

---

[ 052204552 – Marco Paulo da Silva Veiga]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.95, 9.72)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 7y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -7 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 11.747
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0060425
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 052204552 – Marco Paulo da Silva Veiga]

---

[ 070221144 – Gabriel Ricardo Costa Soromenho ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.73, 5.6)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.8279
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0033402
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 070221144 – Gabriel Ricardo Costa Soromenho ]

---

[ 090221026 – Fábio Miguel Rodrigues Faustino]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.48, 1.68)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 2y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -2 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.1747
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0027906
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 090221026 – Fábio Miguel Rodrigues Faustino]

---

[ 130221093 – Claudiu Alexandru Marinell ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.37, 5.91)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 3y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.36
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0029579
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 130221093 – Claudiu Alexandru Marinell ]

---

[ 140221038 – Edilson de Jesus Jamba ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.04, 2.95)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 4y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9596
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035225
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 140221038 – Edilson de Jesus Jamba ]

---

[ 140221040 – Miguel Figueiredo Mário]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.05, 4.52)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 6y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.7466
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0085692
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 140221040 – Miguel Figueiredo Mário]

---

[ 140221070 – Rui Filipe Moita Andrade de Sousa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.86, 6.4)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-6y}{y^2+1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -6 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.6998
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0061703
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 140221070 – Rui Filipe Moita Andrade de Sousa]

---

[ 150221020 – Ricardo Filipe Maia Lemos ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.04, 1.82)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 8y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -8 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.5674
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032439
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 150221020 – Ricardo Filipe Maia Lemos ]



---

[ 150221082 – David Jorge Conceição Luz]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.36, 8.09)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 4y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.3302
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032943
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 150221082 – David Jorge Conceição Luz]

---

[ 160210042 – Paulo Ruben de Faria Guapo]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.1, 7.99)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 1y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.8526
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036624
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 160210042 – Paulo Ruben de Faria Guapo]

---

[ 160221008 – André Miguel Martins Guerreiro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.44, 8.61)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 1y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -1 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.8772
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0022516
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 160221008 – André Miguel Martins Guerreiro ]

---

[ 160221011 – Francisco Maria Esteves Leal]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.09, 9.39)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 7y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -7 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.1818
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0011617
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221011 – Francisco Maria Esteves Leal]

---

[ 160221033 – João Pedro Carromeu Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.45, 3.82)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.0292
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036965
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221033 – João Pedro Carromeu Martins]

---

[ 160221044 – Rui Pinho de Almeida]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.25, 9.77)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 1y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -1 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1798
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0026508
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221044 – Rui Pinho de Almeida]

---

[ 160221046 – David Nuno Menoita Tavares ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.65, 3.73)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 3y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -3 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9664
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0066574
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221046 – David Nuno Menoita Tavares ]

---

[ 160221049 – Daniel Ng dos Santos Faria ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.3, 4.81)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 2y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -2 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9858
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0051828
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221049 – Daniel Ng dos Santos Faria ]



---

[ 160221050 – Bruno Miguel Gonçalves Dias]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.98, 4.82)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 7y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -7 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.5422
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0037979
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221050 – Bruno Miguel Gonçalves Dias]

---

[ 160221093 – Daniel Inácio Lima]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.06, 7.99)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 7y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -7 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 16.052
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.010045
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 160221093 – Daniel Inácio Lima]

---

[ 170221024 – Miguel Ângelo Cadimas Carromeu ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.39, 1.89)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 5y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.3998
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0056018
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221024 – Miguel Ângelo Cadimas Carromeu ]

---

[ 170221029 – João Paulo Pinto dos Santos]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.86, 6.02)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 3y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -3 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.8606
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0024648
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221029 – João Paulo Pinto dos Santos]

---

[ 170221037 – Frederico Albino Alcária ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.02, 3.4)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 7y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.501
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036037
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221037 – Frederico Albino Alcária ]

---

[ 170221049 – João Francisco Rodrigues dos Reis]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.98, 8.98)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 2y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2899
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0021492
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221049 – João Francisco Rodrigues dos Reis]

---

[ 170221057 – Hugo Alexandre da Silva Modesto]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.19, 7.91)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1677
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032665
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221057 – Hugo Alexandre da Silva Modesto]

---

[ 170221068 – Bruno Cunha Selistre]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.78, 5.46)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 9y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 28.401
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.026008
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221068 – Bruno Cunha Selistre]



---

[ 170221069 – Eugenio Duarte da Silva]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.33, 7.37)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 9y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.679
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0025075
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221069 – Eugenio Duarte da Silva]

---

[ 170221078 – César Augusto Fonseca Fontinha]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.43, 4.47)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 2y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9661
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0033419
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221078 – César Augusto Fonseca Fontinha]

---

[ 170221082 – Filipe dos Santos Serra do Amaral ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.59, 4.05)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 4y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -4 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.6103
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0041237
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221082 – Filipe dos Santos Serra do Amaral ]

---

[ 170221084 – Rafael Alexandre Botas Rosado ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.31, 6.25)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 7y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -7 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.5922
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.003141
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221084 – Rafael Alexandre Botas Rosado ]

---

[ 170221100 – José Manuel Coelho Florindo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.34, 6.45)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 2y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -2 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.9749
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0054069
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 170221100 – José Manuel Coelho Florindo ]

---

[ 180221001 – Weshiley Felix Aniceto ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.98, 3.44)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 9y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -9 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1979
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0028942
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221001 – Weshiley Felix Aniceto ]

---

[ 180221010 – César Alves Caldeira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.09, 1.68)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 4y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -4 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.4274
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0055459
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221010 – César Alves Caldeira ]

---

[ 180221015 – Francisco Miguel Luzio Moura ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.15, 8.92)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 5y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -5 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3278
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0024259
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221015 – Francisco Miguel Luzio Moura ]



---

[ 180221022 – Carlos Emanuel Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.41, 4)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 1y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2084
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0047714
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221022 – Carlos Emanuel Martins]

---

[ 180221029 – Daniel Mestre Lachkeev ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.72, 2.11)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 8y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -8 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.0055
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0046324
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221029 – Daniel Mestre Lachkeev ]

---

[ 180221037 – João Vidal Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.22, 6.51)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 7y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -7 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2408
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040252
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221037 – João Vidal Martins]

---

[ 180221039 – António Carlos Marques da Silva Miranda]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.97, 2.95)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 5y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.0053
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.004308
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221039 – António Carlos Marques da Silva Miranda]

---

[ 180221049 – Tomás Machado Correia]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.47, 5.21)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 7y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -7 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.1076
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0029823
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221049 – Tomás Machado Correia]

---

[ 180221052 – António Pedro Guerreiro Milheiras ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.73, 1.24)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-1y}{y^2+2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7524
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0087041
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221052 – António Pedro Guerreiro Milheiras ]

---

[ 180221054 – Diogo Couchinho Rodrigues]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.86, 9.76)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 2y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -2 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 39.542
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.020257
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221054 – Diogo Couchinho Rodrigues]

---

[ 180221060 – Bruno Alexandre da Silva Nunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.83, 7.48)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.3318
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.003564
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221060 – Bruno Alexandre da Silva Nunes]



---

[ 180221068 – Guilherme Miguel de Azevedo Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.24, 6.31)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 4y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -4 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.5057
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0027341
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221068 – Guilherme Miguel de Azevedo Martins]

---

[ 180221070 – Rafael André Anselmo Trindade ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.6, 5.79)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 6y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -6 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 13.725
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.011853
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221070 – Rafael André Anselmo Trindade ]

---

[ 180221072 – Miguel Ângelo Candeias Messias]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.38, 5.08)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 8y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -8 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.4762
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.00539
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221072 – Miguel Ângelo Candeias Messias]

---

[ 180221075 – Marco Alexandre Gonçalves Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.64, 8.42)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 1091.8
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.64835
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221075 – Marco Alexandre Gonçalves Martins]

---

[ 180221079 – Daniel Tiago dos Santos Azevedo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.81, 1.58)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 5y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -5 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.0283
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0062664
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221079 – Daniel Tiago dos Santos Azevedo ]

---

[ 180221080 – Alexandre Miguel Machado Ferreira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.85, 3.78)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 6y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -6 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.8785
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0033212
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221080 – Alexandre Miguel Machado Ferreira ]

---

[ 180221083 – Gonçalo Fernandes Costa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.69, 6.39)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 4y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -4 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 71.376
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.05585
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221083 – Gonçalo Fernandes Costa]

---

[ 180221088 – André Pinheiro Duarte]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.68, 4.03)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 5y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -5 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 13.759
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.017071
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221088 – André Pinheiro Duarte]



---

[ 180221094 – Gonçalo Miguel dos Santos Pratas ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.73, 1.93)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9143
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031787
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221094 – Gonçalo Miguel dos Santos Pratas ]

---

[ 180221096 – Nuno Miguel Prazeres Tavares ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.35, 6.89)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 4y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -4 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.5884
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0062325
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221096 – Nuno Miguel Prazeres Tavares ]

---

[ 180221099 – Dionicio Odi Djú ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.72, 8.2)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 2y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -2 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.9619
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036353
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221099 – Dionicio Odi Djú ]

---

[ 180221100 – Pedro Miguel Martins Lima]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.15, 4.11)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 19.162
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.023311
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221100 – Pedro Miguel Martins Lima]

---

[ 180221104 – Vitor Nuno Valente Gomes ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.93, 5.59)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 6y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -6 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 14.803
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.013241
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 180221104 – Vitor Nuno Valente Gomes ]

---

[ 180221106 – Ana Catarina Sales Duarte]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.47, 4.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 8y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.4471
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0055133
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221106 – Ana Catarina Sales Duarte]

---

[ 180221110 – Luís Miguel Dias Varela]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.65, 4.09)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.1669
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031953
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221110 – Luís Miguel Dias Varela]

---

[ 180221116 – Victor Castilho de Barros]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.52, 1.88)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 3y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -3 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.4692
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.014546
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221116 – Victor Castilho de Barros]



---

[ 180221118 – Daniel Franco Custódio ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.4, 3.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.8044
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.012028
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221118 – Daniel Franco Custódio ]

---

[ 180221122 – Tiago Miguel Cotovio Fino]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.91, 5.06)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 9y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -9 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0787
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0050184
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221122 – Tiago Miguel Cotovio Fino]

---

[ 180221123 – Iuri Sanchez Fidalgo Amaral Tomé ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.83, 3.05)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 2y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.053
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0066443
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221123 – Iuri Sanchez Fidalgo Amaral Tomé ]

---

[ 180221132 – Rui M. Pitas de Almeida e Oliveira Nunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.9, 6.06)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 6y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9744
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0027946
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 180221132 – Rui M. Pitas de Almeida e Oliveira Nunes]

---

[ 190200040 – Rafael Bernardino Palma]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.92, 7.33)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 8y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.9943
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040888
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200040 – Rafael Bernardino Palma]

---

[ 190200043 – Pedro Miguel Viegas Ferreira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.97, 2.88)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 1y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -1 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.1579
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0034824
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200043 – Pedro Miguel Viegas Ferreira ]

---

[ 190200050 – Pedro Miguel Lima Fernandes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.24, 1.4)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3176
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0029818
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200050 – Pedro Miguel Lima Fernandes]

---

[ 190200051 – André Filipe Benjamim Castro]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.5, 1.79)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 3y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -3 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2857
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0028571
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200051 – André Filipe Benjamim Castro]



---

[ 190200054 – Tiago João Mateus de Lima]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.13, 4.85)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 3y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -3 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.0948
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.00334
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200054 – Tiago João Mateus de Lima]

---

[ 190200059 – Tiago Lopes Quaresma ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.86, 6.49)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 2y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -2 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7517
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0026815
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190200059 – Tiago Lopes Quaresma ]

---

[ 190200060 – João Pedro Dias Daniel]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.23, 3.07)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 8y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -8 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.2351
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0033776
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200060 – João Pedro Dias Daniel]

---

[ 190200061 – João Guilherme Peniche Massano]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.92, 6.13)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 8y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7869
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0026832
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200061 – João Guilherme Peniche Massano]

---

[ 190200063 – André Filipe Rocha dos Santos]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.51, 3.62)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 4y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.1552
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0085017
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190200063 – André Filipe Rocha dos Santos]

---

[ 190200064 – Rafael Carvalho Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.93, 4.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 1y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2102
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032851
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190200064 – Rafael Carvalho Martins]

---

[ 190200085 – Sergio Trentin Junior]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.49, 7.65)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 9y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -9 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2566
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0027821
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190200085 – Sergio Trentin Junior]

---

[ 190221001 – Rafael Viegas Caumo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.42, 9.29)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 2y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -2 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2084
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0022338
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221001 – Rafael Viegas Caumo ]



---

[ 190221002 – Israel Pereira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.55, 3.1)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 1y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -1 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.9806
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035861
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221002 – Israel Pereira]

---

[ 190221003 – Geovani de Souza Pereira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.3, 9.73)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 12.525
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0064364
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221003 – Geovani de Souza Pereira]

---

[ 190221005 – Lunay António Gomes Simão ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.79, 6.32)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 9y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -9 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.6885
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0045004
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221005 – Lunay António Gomes Simão ]

---

[ 190221006 – Armindo Filipe da Costa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.87, 5.21)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-2y}{y^2+1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.2384
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031078
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221006 – Armindo Filipe da Costa]

---

[ 190221008 – André Miguel Lança Lisboa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.99, 4.05)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.7797
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032145
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221008 – André Miguel Lança Lisboa]

---

[ 190221009 – Bernardo Serra Mota ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.95, 4.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 4y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7167
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0039637
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221009 – Bernardo Serra Mota ]

---

[ 190221010 – João Pedro Freitas Caetano]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.03, 5.03)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 7y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -7 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2712
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0052398
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221010 – João Pedro Freitas Caetano]

---

[ 190221013 – Sara Filomena Gonçalves Jorge]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.71, 2.16)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-3y}{y^2+6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -3 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.6328
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0059796
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221013 – Sara Filomena Gonçalves Jorge]



---

[ 190221014 – Tiago Miguel Galvão Simão ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.79, 6.54)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 5y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -5 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.3331
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032345
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221014 – Tiago Miguel Galvão Simão ]

---

[ 190221015 – Pedro Miguel Teixeira Palma Rosa ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.24, 7.65)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 2y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -2 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 125.48
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.082011
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221015 – Pedro Miguel Teixeira Palma Rosa ]

---

[ 190221016 – Tiago Filipe de Deus Folgado Pereira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.5, 8.45)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 5y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -5 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.56
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0026824
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221016 – Tiago Filipe de Deus Folgado Pereira]

---

[ 190221017 – André Fraga Pauli]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.08, 4.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 8y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -8 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.3295
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0043828
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221017 – André Fraga Pauli]

---

[ 190221018 – Diogo António Bettencourt Santos Félix ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.09, 6.49)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 4y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.3906
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0064643
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221018 – Diogo António Bettencourt Santos Félix ]

---

[ 190221020 – Gonçalo Filipe Mesquita Fernandes ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.09, 2.83)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 3y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -3 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.2304
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0038507
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221020 – Gonçalo Filipe Mesquita Fernandes ]

---

[ 190221021 – Marco Neves Gomes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.37, 4.51)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 3y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -3 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.3441
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031924
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221021 – Marco Neves Gomes]

---

[ 190221022 – Duarte Mourão Pardal ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.74, 3.7)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 5y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -5 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 10.029
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.013553
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221022 – Duarte Mourão Pardal ]



---

[ 190221023 – Jorge Filipe Carapinha Piteira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.5, 6.65)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 2y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -2 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9906
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0029356
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221023 – Jorge Filipe Carapinha Piteira ]

---

[ 190221026 – João Tomás Ramos Ferreira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.86, 8.68)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 9y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -9 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.7179
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0050218
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221026 – João Tomás Ramos Ferreira ]

---

[ 190221028 – Pedro Miguel Teixeira Alves]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.2, 7.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 2y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -2 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 13.733
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.008648
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221028 – Pedro Miguel Teixeira Alves]

---

[ 190221029 – Tomás Correia Barroso ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.19, 1.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 8y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -8 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.0853
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0043256
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221029 – Tomás Correia Barroso ]

---

[ 190221032 – Tiago Miguel Camacho Branco ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.61, 5.43)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 1y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.0019
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035668
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221032 – Tiago Miguel Camacho Branco ]

---

[ 190221034 – Daniel Alexandre de Moraes e Sousa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.87, 8.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 9y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -9 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.9987
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0017313
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221034 – Daniel Alexandre de Moraes e Sousa]

---

[ 190221036 – André Filipe Virtuoso Serrado ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.61, 1.02)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 2y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -2 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.9818
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.003012
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221036 – André Filipe Virtuoso Serrado ]

---

[ 190221037 – Daniel Alexandre Andrade Singh]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.72, 6.88)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 4y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3992
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0028492
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221037 – Daniel Alexandre Andrade Singh]



---

[ 190221039 – Hysa Mello de Alcântara ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.41, 2.93)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 6y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -6 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0116
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0046318
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221039 – Hysa Mello de Alcântara ]

---

[ 190221040 – Sandro Miguel Sousa Santos]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.31, 1.03)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 2y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -2 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.8216
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0042623
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221040 – Sandro Miguel Sousa Santos]

---

[ 190221042 – Tiago Alexandre dos Santos Rosa ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.45, 2.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 6y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -6 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.1908
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0060736
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221042 – Tiago Alexandre dos Santos Rosa ]

---

[ 190221043 – Carolina Rabaçal da Cunha Lobo]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.79, 7.34)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.1393
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0026568
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221043 – Carolina Rabaçal da Cunha Lobo]

---

[ 190221044 – Eduardo Feliciano Ferra]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.12, 8.86)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-2y}{y^2+3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.427
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.001934
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221044 – Eduardo Feliciano Ferra]

---

[ 190221045 – João Carlos de Brito Bandeira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.17, 7.66)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 4y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -4 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1633
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0033703
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221045 – João Carlos de Brito Bandeira]

---

[ 190221046 – Joao Miguel dos Santos Cabete]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.39, 2.1)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 3y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -3 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3399
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040258
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221046 – Joao Miguel dos Santos Cabete]

---

[ 190221047 – Miguel Alexandre Marques Rodrigues]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.41, 7.47)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-9y}{y^2+6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 14.555
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0077337
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221047 – Miguel Alexandre Marques Rodrigues]



---

[ 190221048 – Rafael da Rosa Marçalo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.62, 4.81)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 5y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -5 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7413
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031111
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221048 – Rafael da Rosa Marçalo ]

---

[ 190221049 – André Luís da Cruz Santos ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.19, 4.81)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 7y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -7 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 27.864
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.022507
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221049 – André Luís da Cruz Santos ]

---

[ 190221050 – Bernardo Manuel Fernandes Vicente]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.03, 1.67)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 2y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -2 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.571
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0045437
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221050 – Bernardo Manuel Fernandes Vicente]

---

[ 190221051 – Bruno Miguel Lázaro Resende ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.46, 7.26)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 4y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.0767
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0055625
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221051 – Bruno Miguel Lázaro Resende ]

---

[ 190221052 – Daniel Filipe Martins Roque]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.28, 1.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 2y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.427
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040016
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221052 – Daniel Filipe Martins Roque]

---

[ 190221053 – Ivo Martinho Garraio ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.18, 9.89)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 7y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -7 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 1.5165
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.00076668
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221053 – Ivo Martinho Garraio ]

---

[ 190221054 – João Alexandre dos Anjos Soeiro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.48, 1.82)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 2y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -2 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.9743
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036262
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221054 – João Alexandre dos Anjos Soeiro ]

---

[ 190221055 – João Filipe Lopes Jardim]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.03, 6.32)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 8y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -8 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1687
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.002862
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221055 – João Filipe Lopes Jardim]



---

[ 190221056 – Rúben Pereira Lourenço ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.95, 5.84)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 3y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -3 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.329
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0029771
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221056 – Rúben Pereira Lourenço ]

---

[ 190221057 – Gabriel Soares Alves Dias Pais]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.4, 9.3)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 6y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -6 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.4998
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0024193
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221057 – Gabriel Soares Alves Dias Pais]

---

[ 190221058 – Diogo André Fernandes dos Santos ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.96, 9.57)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 9y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.0536
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0047302
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221058 – Diogo André Fernandes dos Santos ]

---

[ 190221059 – Marco Antonio Coelho Teodoro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.89, 4.45)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 3y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -3 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.6661
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035907
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221059 – Marco Antonio Coelho Teodoro ]

---

[ 190221060 – Ricardo Filipe Sobral Ribeiro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.53, 5.13)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 9y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -9 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.4558
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.003198
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221060 – Ricardo Filipe Sobral Ribeiro ]

---

[ 190221061 – Tiago Alexandre Morgado Rosa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.39, 3.12)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 8y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.597
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.007367
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221061 – Tiago Alexandre Morgado Rosa]

---

[ 190221062 – João Filipe Rodrigues Silva ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.31, 5.82)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 3y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -3 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0893
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0030621
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221062 – João Filipe Rodrigues Silva ]

---

[ 190221063 – Gonçalo Mestre Páscoa ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.23, 7.58)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 7y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 16.47
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.010864
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221063 – Gonçalo Mestre Páscoa ]



---

[ 190221064 – Henrique Candeias Madureira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.01, 6.07)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 1y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.3852
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0052596
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221064 – Henrique Candeias Madureira]

---

[ 190221065 – José Eduardo Lopes Castanhas ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.7, 2.63)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 5y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -5 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3671
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.003259
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221065 – José Eduardo Lopes Castanhas ]

---

[ 190221066 – Rúben Miguel da Costa Videira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.09, 3.99)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 5y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -5 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 14.64
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.018346
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221066 – Rúben Miguel da Costa Videira]

---

[ 190221067 – David Rodrigues Cerdeira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.15, 9.7)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-3y}{y^2+9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -3 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.4453
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0048687
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221067 – David Rodrigues Cerdeira]

---

[ 190221068 – André Carlos Fernandes Dias ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.22, 7.42)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 5y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -5 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3813
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.002665
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221068 – André Carlos Fernandes Dias ]

---

[ 190221069 – Luís Manuel Gonçalves Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.62, 7.29)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 9y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -9 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2227
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0030294
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221069 – Luís Manuel Gonçalves Martins]

---

[ 190221070 – Margarida Maunu]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.2, 7.21)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 3y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -3 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 12.163
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.008435
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221070 – Margarida Maunu]

---

[ 190221071 – André Filipe Gonçalves Paiva ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.6, 3.5)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 4y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9356
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0053648
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221071 – André Filipe Gonçalves Paiva ]



---

[ 190221074 – Miguel Costa Coelho]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.26, 5.34)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 8y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.4194
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032805
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221074 – Miguel Costa Coelho]

---

[ 190221075 – André Galveia Castanho ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.7, 1.37)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 6y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -6 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3183
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0058356
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221075 – André Galveia Castanho ]

---

[ 190221076 – Filipe Alexandre Ribeiro Domingos ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.71, 4.28)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 3y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -3 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7894
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035688
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221076 – Filipe Alexandre Ribeiro Domingos ]

---

[ 190221077 – Duarte Vieira Nunes da Conceição ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.99, 9.77)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 8y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -8 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 19.881
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.010175
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221077 – Duarte Vieira Nunes da Conceição ]

---

[ 190221078 – João Pedro Botelho Matias ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.51, 1.45)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.4394
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0039114
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221078 – João Pedro Botelho Matias ]

---

[ 190221079 – Adalberto Camará King]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.4, 5.97)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-5y}{y^2+5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -5 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.5853
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035028
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221079 – Adalberto Camará King]

---

[ 190221080 – Melo Carlos Pereira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.01, 7.08)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 1y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 19.508
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.013777
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221080 – Melo Carlos Pereira]

---

[ 190221081 – Pedro de Castro Vitória]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.22, 3.46)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 7y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2344
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036249
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221081 – Pedro de Castro Vitória]



---

[ 190221082 – Ricardo Luís Pinto Cabrito ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.91, 7.59)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 6y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -6 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.3857
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0028891
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221082 – Ricardo Luís Pinto Cabrito ]

---

[ 190221084 – Carlos Manuel da Palma Oliveira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.68, 2.9)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 2y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -2 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.8235
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0065923
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221084 – Carlos Manuel da Palma Oliveira]

---

[ 190221085 – David Eduardo Maia]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.18, 8.78)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 9y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -9 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 11.245
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0064039
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221085 – David Eduardo Maia]

---

[ 190221086 – André Filipe Lamas Rebelo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.67, 4.77)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 10.77
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.011289
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221086 – André Filipe Lamas Rebelo ]

---

[ 190221087 – Bruno Bispo Gibellino]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.6, 7.2)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 7y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -7 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.1937
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040748
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221087 – Bruno Bispo Gibellino]

---

[ 190221088 – Pedro Alexandre Santos Vicente]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.85, 9.47)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.6321
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0024456
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221088 – Pedro Alexandre Santos Vicente]

---

[ 190221090 – Daniel Corrêa Saes ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.36, 1.65)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-4y}{y^2+6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 19.079
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.040422
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221090 – Daniel Corrêa Saes ]

---

[ 190221091 – Gonçalo Marchão Sousa Martins]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.28, 9.52)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não  representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condio** para erros relativos da funo  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a funo  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 7y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -7 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagao de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condio (para o erro relativo) da funo  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Soluo: 5.0526
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Soluo: 0.0026537
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagao de erro conhecida.  
Soluo: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221091 – Gonçalo Marchão Sousa Martins]



---

[ 190221092 – Alberto Miguel Jardim Pereira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.03, 4.13)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 6y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -6 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.3929
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0089502
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221092 – Alberto Miguel Jardim Pereira ]

---

[ 190221093 – Alexandre Manuel Parreira Coelho ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.36, 3.21)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 7y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0112
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0039396
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221093 – Alexandre Manuel Parreira Coelho ]

---

[ 190221094 – André Alexandre da Costa Pereira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.42, 4.74)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 6y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.9848
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.007368
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221094 – André Alexandre da Costa Pereira ]

---

[ 190221095 – André Rodrigues Batista]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.97, 7.81)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 7y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -7 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 10.624
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0068014
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221095 – André Rodrigues Batista]

---

[ 190221096 – Bernardo José Lopes Batista Paulino]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.65, 4.71)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 4y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -4 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 7.4061
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0078621
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221096 – Bernardo José Lopes Batista Paulino]

---

[ 190221097 – Bruno Miguel Lopes Revez ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.17, 6.4)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 8y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -8 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 1.5139
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0011827
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221097 – Bruno Miguel Lopes Revez ]

---

[ 190221099 – Carlos Eduardo Lúcio Antunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.51, 9.56)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 7y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -7 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.6793
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0014013
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221099 – Carlos Eduardo Lúcio Antunes]

---

[ 190221100 – Catarina Filipa Balugas Alves]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.7, 8.84)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 1y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -1 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 30.266
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.017119
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221100 – Catarina Filipa Balugas Alves]



---

[ 190221101 – Daniel Domingos Cordeiro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.57, 5.45)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 5y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -5 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 30.639
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.028109
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221101 – Daniel Domingos Cordeiro ]

---

[ 190221102 – David Eduardo Passos Gomes ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.35, 2.24)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 9y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -9 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.739
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0053636
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221102 – David Eduardo Passos Gomes ]

---

[ 190221103 – Diogo Alexandre Serra Pereira ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.87, 1.6)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 1y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -1 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9883
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0028119
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221103 – Diogo Alexandre Serra Pereira ]

---

[ 190221104 – Diogo Alexandre Sobral Ferreira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.79, 4.02)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.4997
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0038858
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221104 – Diogo Alexandre Sobral Ferreira]

---

[ 190221105 – Francisco M. Serralha N. Belchior Zacarias ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.31, 5.38)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 8y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -8 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.8769
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0082499
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221105 – Francisco M. Serralha N. Belchior Zacarias ]

---

[ 190221106 – Iúri Miguel Francês Pêta]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.45, 1.1)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 7y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -7 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.5984
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0051667
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221106 – Iúri Miguel Francês Pêta]

---

[ 190221107 – João Grácio Coelho Rodrigues]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.37, 9.15)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 7y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -7 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.0999
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0011475
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221107 – João Grácio Coelho Rodrigues]

---

[ 190221108 – João José Lopes Batista da Silva Pinto ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.76, 5.39)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 5y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -5 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9481
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031882
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221108 – João José Lopes Batista da Silva Pinto ]



---

[ 190221109 – João Pedro Pereira Rosete]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.51, 6.89)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 2y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -2 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.2145
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0030584
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221109 – João Pedro Pereira Rosete]

---

[ 190221110 – Jorge André Gomes de Sousa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.8, 2.52)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 3y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -3 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.2937
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0045635
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221110 – Jorge André Gomes de Sousa]

---

[ 190221111 – José Manuel Almeida Sousa Mendes ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.56, 9.11)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 1y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -1 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 10.395
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0057052
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221111 – José Manuel Almeida Sousa Mendes ]

---

[ 190221112 – Leonardo Costeira Costa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.75, 8.3)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 6y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -6 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.453
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0038873
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221112 – Leonardo Costeira Costa]

---

[ 190221113 – Luís Carlos de Veloso Fernandes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.61, 5.97)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 6y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -6 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.8485
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040607
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221113 – Luís Carlos de Veloso Fernandes]

---

[ 190221114 – Marco António Botelho da Silva ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.97, 7.12)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 4y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -4 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.6633
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0046793
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221114 – Marco António Botelho da Silva ]

---

[ 190221115 – Martim Antunes de Oliveira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.21, 4.21)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-8y}{y^2+7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -8 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 28.078
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.022607
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221115 – Martim Antunes de Oliveira]

---

[ 190221117 – Miguel Ângelo Pereira Morgado]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.25, 5.13)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-4y}{y^2+7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -4 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.0979
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0036957
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221117 – Miguel Ângelo Pereira Morgado]



---

[ 190221118 – Nicole Alexandra Martins Vieira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.31, 7.86)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 4y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -4 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.3696
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040519
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221118 – Nicole Alexandra Martins Vieira]

---

[ 190221119 – Nuno Miguel Cortiço Viola]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.12, 5.79)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 5y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com  $A$ .

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.8123
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031866
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz  $A$ , tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221119 – Nuno Miguel Cortiço Viola]

---

[ 190221120 – Pedro Afonso D' Além Dionísio]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.72, 7.74)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 9y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -9 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0539
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0025997
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221120 – Pedro Afonso D' Além Dionísio]

---

[ 190221122 – Pedro Manuel Gonçalves Paiva de Carvalho ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.13, 9.98)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 8y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -8 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.7299
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0043737
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221122 – Pedro Manuel Gonçalves Paiva de Carvalho ]

---

[ 190221123 – Renato André Claro Nunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.39, 2.79)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 6y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -6 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.636
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0068378
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221123 – Renato André Claro Nunes]

---

[ 190221124 – Ricardo Diogo Gonçalves Caetano ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.75, 7.74)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 4y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -4 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.2988
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.005361
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221124 – Ricardo Diogo Gonçalves Caetano ]

---

[ 190221125 – Rodrigo Nave da Costa]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.16, 8.67)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2-8y}{y^2+1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -8 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 1.4806
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.00085385
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221125 – Rodrigo Nave da Costa]

---

[ 190221126 – Rodrigo Roque Fontinha]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.9, 4.23)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 5y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -5 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.7327
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0032206
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221126 – Rodrigo Roque Fontinha]



---

[ 190221127 – Sara Conceição Catarino de Jesus]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.03, 3.6)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 5y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -5 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 2.5805
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035841
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221127 – Sara Conceição Catarino de Jesus]

---

[ 190221128 – Sérgio Manuel Pinhal Veríssimo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.19, 1.55)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 3y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -3 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.6873
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0084185
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221128 – Sérgio Manuel Pinhal Veríssimo ]

---

[ 190221129 – Tiago Miguel de Albuquerque Eusébio ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.74, 9.31)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 9y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 31.601
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.016971
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221129 – Tiago Miguel de Albuquerque Eusébio ]

---

[ 190221130 – Tiago Miguel Fumega Henriques ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (6.7, 9.84)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 3y}{y^2 + 9}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -3 & -9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.0776
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0025801
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221130 – Tiago Miguel Fumega Henriques ]

---

[ 190221131 – Tim Tetelepta Rodrigues]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.29, 3.65)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{6x^2 - 5y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -5 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1756
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0031216
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 44$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221131 – Tim Tetelepta Rodrigues]

---

[ 190221132 – Vasco Miguel Ucha de Pinho ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.26, 4.89)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 5y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.9372
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0046931
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221132 – Vasco Miguel Ucha de Pinho ]

---

[ 190221133 – António Pedro Resende Rebelo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.63, 1.04)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 9y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -9 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.7891
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040919
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221133 – António Pedro Resende Rebelo ]

---

[ 190221134 – Miguel do Paço A. D'Albuquerque Serrano]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.73, 8.87)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 4y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -4 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.2649
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0052226
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221134 – Miguel do Paço A. D'Albuquerque Serrano]



---

[ 190221136 – Vítor Luís Domingues Nunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.23, 3.02)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 6y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -6 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.7372
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0040931
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221136 – Vítor Luís Domingues Nunes]

---

[ 190221138 – João Sá Santos Mendes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (3.92, 5.18)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{4x^2 - 1y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 4 & a \\ -1 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.777
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.004611
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 46$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221138 – João Sá Santos Mendes]

---

[ 190221140 – Ricardo Margarido Oliveira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.78, 7.75)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{2x^2 - 5y}{y^2 + 4}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & a \\ -5 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 9.6398
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0062192
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 48$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221140 – Ricardo Margarido Oliveira]

---

[ 190221141 – Gonçalo Santos Alves ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.35, 8.81)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{8x^2 - 8y}{y^2 + 1}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 8 & a \\ -8 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 10.425
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0059167
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 42$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

[ 190221141 – Gonçalo Santos Alves ]

---

[ 190221142 – Francisco José dos Santos Vicente]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.42, 9.84)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 2y}{y^2 + 8}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -2 & -8 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 75.165
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.038193
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221142 – Francisco José dos Santos Vicente]

---

[ 190221143 – João Pedro Vicente Rei]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (4.63, 3.76)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 4y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -4 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 3.9204
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0042337
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221143 – João Pedro Vicente Rei]

---

[ 190221144 – Rodrigo Miguel Portilho Nunes]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (8.6, 3.58)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 6y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -6 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 6.0837
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0035371
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221144 – Rodrigo Miguel Portilho Nunes]

---

[ 190221146 – Rafael Santos Mordomo ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.88, 7)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 8y}{y^2 + 2}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -8 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 15.81
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.011293
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221146 – Rafael Santos Mordomo ]



---

[ 190221147 – Ricardo Sinaré Torres Ferreira]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (5.81, 5.97)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{5x^2 - 7y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 5 & a \\ -7 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 4.7723
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0039969
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 45$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221147 – Ricardo Sinaré Torres Ferreira]

---

[ 190221148 – André Ricardo Nascimento Guerreiro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (9.68, 1.39)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{3x^2 - 7y}{y^2 + 7}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 3 & a \\ -7 & -7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.3342
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0027553
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 47$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221148 – André Ricardo Nascimento Guerreiro ]

---

[ 190221149 – Thiers Pinto de Mesquita Neto]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (1.55, 6.44)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{7x^2 - 7y}{y^2 + 5}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 7 & a \\ -7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 5.1344
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0039864
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 43$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ 190221149 – Thiers Pinto de Mesquita Neto]

---

[ Docente – Docente ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (2.6, 8.94)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{9x^2 - 6y}{y^2 + 6}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 9 & a \\ -6 & -6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 67.42
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.037707
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 41$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ Docente – Docente ]

---

[ Outro – Outro ]

---

Introduzimos numa máquina o ponto  $(x, y) = (7.45, 3.51)$  de  $\mathbb{R}^2$ , no entanto este ponto não é representável no sistema aritmético da máquina. **Medimos os erros em  $\mathbb{R}^2$  com a norma infinito.** O ponto foi guardado na memória de forma arredondada com um erro absoluto inferior a 0.005

1. Identifique o **número de condição** para erros relativos da função  $f$  em  $(x, y)$  e uma estimativa do máximo **erro relativo** que cometemos no valor obtido, ao aplicar a função  $f(x, y) = \frac{1x^2 - 7y}{y^2 + 3}$  e introduzir o ponto  $(x, y)$  de forma aproximada, com um **erro absoluto** inferior a 0.005
2. Ao multiplicar  $A \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & a \\ -7 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  observa-se que o resultado tem, um erro absoluto superior a 0.25 (mais de 50 vezes o erro nos dados de entrada).  
Identifique os possíveis valores de  $a$ , tendo em conta a propagação de erro absoluto ao multiplicar com A.

---

★ PARA RESPOSTA BREVE NO INQUÉRITO MOODLE ATÉ 10:55H

- Q2-(1a) Indique o número de condição (para o erro relativo) da função  $f$  no ponto  $(x, y)$ .  
Solução: 8.6883
- Q2-(1b) Indique uma estimativa do valor máximo de erro relativo resultante se aplicamos  $f(x, y)$  no ponto aproximado indicado.  
Solução: 0.0058311
- Q2-(2) Indique o intervalo de valores onde pode estar situado o parâmetro  $a$  da matriz A, tendo em conta a propagação de erro conhecida.  
Solução: Deve ser  $|a| > 49$

---

★ ASSINAR E ENTREGAR ATÉ 11:00H A JUSTIFICAÇÃO MANUSCRITA, EM PAGINA A4 DIGITALIZADA, NA ATIVIDADE CORRESPONDENTE DE MOODLE

---

[ Outro – Outro ]

**Solução: Resolução do modelo do docente**

Pede-se o número de condição para erros relativos da função  $f$  (medida em termos da norma infinito). Este número num ponto  $a = (x, y)$  está dado por

$$\kappa_{\infty}(a) = \frac{\|\nabla_a f\|_1 \cdot \|a\|_{\infty}}{|f(a)|}$$

Para calcular o gradiente  $\nabla_a f = ((\partial f/\partial x)(a), (\partial f/\partial y)(a))$  da função no ponto  $a$ , devemos calcular as derivadas parciais, neste ponto:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{9x^2 - 6y}{y^2 + 6} \right) = \frac{18x}{y^2 + 6}$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{9x^2 - 6y}{y^2 + 6} \right) = \frac{(-6) \cdot (y^2 + 6) - (9x^2 - 6y) \cdot (2y)}{(y^2 + 6)^2}$$

Se introduzimos  $a = (x, y) = (2.6, 8.94)$  temos

$$\|a\|_{\infty} = \|(2.6, 8.94)\|_{\infty} = 8.94, \quad f(a) = 0.083795$$

$$\|\nabla_a f\|_1 = \|(0.54467, -0.087267)\|_1 = 0.63194$$

Portanto o número de condição pedido é

$$\kappa_{\infty}(a) = \frac{0.63194 \cdot 8.94}{0.083795} = 67.42$$

Se o erro absoluto nos dados de entrada é  $\Delta(a^*, a) < 0.005$ , tendo em conta  $\|a\|_{\infty} = 8.94$ , temos um erro relativo  $\delta(a^*, a) = \Delta(a^*, a)/\|a\| < 0.005/8.94$ . Portanto segundo as fórmulas de propagação do erro, podemos estimar um valor máximo para o erro relativo:

$$\delta(f(a^*), f(a)) \leq \kappa_{\infty}(a) \cdot \delta(a^*, a) < \frac{67.42 \cdot 0.005}{8.94} = 0.037707$$

No que diz respeito ao produto de matrizes, quando  $X$  for dado em forma aproximada como  $X^*$ , temos uma propagação do erro ao multiplicarmos com  $A$ , nomeadamente:

$$\Delta(A \cdot X^*, A \cdot X) \leq \|A\| \cdot \Delta(X^*, X)$$

No enunciado diz que temos um ponto  $X$  e uma aproximação  $X^*$  para os quais o erro absoluto ficou multiplicado com um fator superior a 50, portanto devemos concluir que  $\|A\| > 50$ .

Como estamos a medir o erro com a norma-infinito, temos:

$$50 < \|A\|_{\infty} = \max(9 + |a|, |-6| + |-6|) = \max(9 + |a|, 12)$$

Isto só pode acontecer quando  $9 + |a| > 50$ , portanto quando  $|a| > 41$ . O valor de  $a$  poderia ser qualquer valor fora do intervalo  $[-41, 41]$ .