Prova escrita especialmente adequada destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, Decreto-Lei n.º 64/2006, de 21 de março

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de especialização tecnológica, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de técnico superior profissional, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM

ENGENHARIA INFORMÁTICA, REDES E TELECOMUNICAÇÕES

DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

SOLUÇÃO PROVA 2018

Grupo 1

1. (C)
2. (B)
3. (D)

Grupo 2

a) Se $x < \frac{\pi}{2}$ a função é contínua pois é produto de uma função polinomial com outra trigonométrica;

Se $x > \frac{\pi}{2}$ a função é contínua porque é polinomial;

Se $x = \frac{\pi}{2}$ usamos a definição:

$$\lim_{x \to \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} x\cos x = \frac{\pi}{2}\cos\frac{\pi}{2} = 0 = f\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\lim_{x \to \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} (2x - \pi) = 2\frac{\pi}{2} - \pi = 0$$

Donde, f é contínua também no ponto $\frac{\pi}{2}$.

Conclusão: a função é contínua em $\mathbb{R}$.

b) $f(0) = 0$

$f'(x) = x'\cos x + x(\cos x)' = \cos x - x\,\mathrm{sen}\,x$ e $f'(0) = \cos 0 - 0\,\mathrm{sen}\,0 = 1$

$y = x$ é a equação da reta tangente ao gráfico da função no ponto de abcissa $x = 0$.

CC /BI / Passaporte N.º ....

Grupo 3

1 (B)

2 (B)

3 (C)

4 (E)

5 (A)

Resolução da 5:

Quantidade de dados a enviar = 2 x 10^9 byte x 8 bit/byte = 16 Gbit

Débito = 10Mbit/s

Janela temporal = 10 m/janela x 60 s/m = 600 s/janela

Número de janelas [passagens] = 16Gbit/(10Mbit/s x 600 s/janela) = 2,66

Como 2,66 é menor do que 3 bastariam **3 passagens** para se poderem transmitir os dados.

Grupo 4

Resposta certa: **3** $S = ((\overline{A.B}).(\overline{C+D})).(E+F)$

Grupo 5

1 (B) DNS

2 (B) Campo Porto (*Port*)

3 (B) Rede

4 (C) Um campo que possibilitam a deteção de erros

5 Exemplo de soluções possíveis:

Em pseudo-código:

```
Programa VolumeMinimoDeUmCilindro;
  constante PI = 3.14159;
  real raio, raioMaximo, raioIdeal, diametroMaximo, diametroIdeal, areaTotal,
  areaTotalMinima, volume;

  escrever("Introduza o valor do volume pretendido para a lata em centímetros
  cúbicos ou mililitros");
  ler(volume);
  escrever("Introduza o valor máximo do diâmetro que a lata pode ter em centímetros
    (nunca inferior a 2 cm)");
  ler(diametroMaximo);
  se (volume == 0 ou diametroMaximo < 2) {
```

```
        escrever (“Valores que não fazem sentido!”);
        sairPrograma(); /*Termina o programa pois se o volume é zero não precisa realizar
          cálculos e se o diâmetro máximo for inferior a 2 cm a altura irá ser demasiado
          grande.*/
    }
    raioMaximo = diametroMaximo /2;
    raio = 1.0; //Começa com um raio de 1 cm
    raioIdeal = raio;
    areaTotalMinima = 2 * (PI * raio * raio + volume / raio);
    enquanto (raio <= raioMaximo) {
        areaTotal = 2 * (PI * raio * raio + volume / raio);
        se (areaTotal < areaTotalMinima) {
            areaTotalMinima = areaTotal;
            raioIdeal = raio;
        }
        raio = raio + 0.1; //incrementa-se o raio em 1 mm indicado no enunciado.
    } //Aqui convinha parar o cálculo quando a área começar a crescer dado apenas existir
um
      mínimo.
    //diametroIdeal = raioIdeal * 2;
    //alturaIdeal = volume / (PI * raioIdeal * raioIdeal);
    escrever (“Para uma lata com o volume de ”, volume, “ mililitros o diâmetro ideal é ”,
        raioIdeal * 2, “ centímetros, a altura é “, volume / (PI * raioIdeal * raioIdeal), “
        centímetros sendo a área total de ”, areaTotalMinima, “ centímetros quadrados);
}
```

Em Java:

```java
import java.util.Scanner;

public class SuperficieMinimaNumCilindro {

	public static void main(String[] args) {

		final double PI = Math.PI;

		Scanner input = new Scanner(System.in);
		System.out.println("Introduza o volume pretendido para a lata em mililitros ou centímetros cúbicos!");
		double volume = input.nextDouble();
		System.out.println("Introduza o diâmetro máximo para a lata em centímetros!");
		double diametroMaximo = input.nextDouble(); // cm
		if (volume == 0 || diametroMaximo < 2.0) { // Caso os parâmetros lidos não façam sentido.
			System.out.println("Valores que não fazem sentido!");
			System.exit(0);
		}
		double raioMaximo = diametroMaximo / 2.0;
		double raioIdeal = 1.0, raio = 1.0;
		double areaTotalMinima = 2.0 * (PI * raio * raio + volume / raio);
		double areaTotal = areaTotalMinima;
		double areaAnterior = areaTotal;
		while (raio <= raioMaximo) { // Como o enunciado diz que a curva da área em função do raio só tem um mínimo percorre-se
a função com valores do raio crescente em 1 mm.
			areaTotal = 2.0 * (PI * raio * raio + volume / raio);
			if (areaTotal < areaTotalMinima) { // Se a nova área for menor que a anterior guarda-se o valor do raio e da área.
```

CC /BI / Passaporte N.º ....

```
                raioIdeal = raio;
                areaTotalMinima = areaTotal;
            }
            if (areaTotal > areaAnterior) // Como a área em função do raio só tem um mínimo quando a área começar a crescer pode-se parar.
                break;
            else
                areaAnterior = areaTotal;
            raio = raio + 0.1; // Incremento do raio em 1 mm antes de calcular o próximo ponto.
        }
        // double diametroIdeal = raioIdeal * 2.0;
        // double alturaIdeal = volume / (PI * raioIdeal * raioIdeal);
        System.out.println("Para uma lata com o volume de " + volume + " mililitros a altura ideal é " + (volume / (PI * raioIdeal * raioIdeal)) + " centímetros, o diâmetro ideal é " + (raioIdeal * 2.0) + " centímetros." + " O que dá o valor para a área de " + areaTotalMinima + " centímetros quadrados.");
    }
}
```

Ver, por exemplo:

https://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/FSMA%20Maximum%20and%20minimum%20problems%20student(1).pdf

Por exemplo, uma lata de 330 cm3 teria um diâmetro ideal de 7,4 cm e uma altura de 7,6 cm e uma área de cerca de 264,4cm2.

Nota: São aceites outras soluções desde que cumpram o que é pedido no enunciado!

Grupo 6

Os sistemas de telecomunicações atuais tendem para a abstração de *hardware*. Desta forma os componentes tipicamente encontrados em sistemas de rádio tais como moduladores, misturadores, filtros, resistências e condensadores, são substituídos por *software*. Este tipo de abordagem possibilita a implementação de rádios com enorme flexibilidade sendo possível a sua reconfiguração, sem qualquer modificação a nível de *hardware*, de modo a suportar diferentes *standards* de comunicação. Assim, um sistema de rádio moderno pode limitar-se a ter um *hardware* fixo que concretiza o *front-end* de radiofrequência para aquisição dos sinais de rádio; o processamento destes sinais pode realizar-se através de processadores dedicados como os DSP. As questões relacionadas com a manutenção também são facilitadas pois correções do *software* podem ser realizadas sem a recolha e/ou alteração do equipamento.