

## Lista de Exercícios de Algoritmos

Algoritmos Sequenciais	Algoritmos com Repeticao	
Algoritmos com Vetores	Algoritmos com Funcoes e Procedimentos	
Algoritmos com Vetores e Funcoes	Algoritmos com Estruturas Heterogêneas	Algoritmos com Recursividad e

---

### Algoritmos Seqüenciais e Condicionais

1. Construa um algoritmo que, tendo como dados de entrada dois pontos quaisquer no plano, P(x1,y1) e P(x2,y2), escreva a distância entre eles. A fórmula que efetua tal cálculo é:

$$d = \sqrt{\left( (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 \right)}$$

2. Escreva um algoritmo que leia três números inteiros e positivos (A, B, C) e calcule a seguinte expressão:

$$D = \frac{R + S}{2} \quad \text{onde} \quad R = (A + B)^2 \quad S = (B + C)^2$$

3. Faça um algoritmo que leia a idade de uma pessoa expressa em anos, meses e dias e mostre-a expressa apenas em dias.
4. Faça um algoritmo que leia a idade de uma pessoa expressa em dias e mostre-a expressa em anos, meses e dias.
5. Faça um algoritmo que leia as 3 notas de um aluno e calcule a média final deste aluno. Considerar que a média é ponderada e que o peso das notas é: 2,3 e 5, respectivamente.
6. Faça um algoritmo que leia o tempo de duração de um evento em uma fábrica expressa em segundos e mostre-o expresso em horas, minutos e segundos.
7. O custo ao consumidor de um carro novo é a soma do custo de fábrica com a percentagem do distribuidor e dos impostos (aplicados ao custo de fábrica). Supondo que a percentagem do distribuidor seja de 28% e os impostos de

45%, escrever um algoritmo que leia o custo de fábrica de um carro e escreva o custo ao consumidor.

8. Um sistema de equações lineares do tipo:

$$ax + by = c$$

$dx + ey = f$ , pode ser resolvido segundo mostrado abaixo :

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd} \quad y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

Escreva um algoritmo que lê os coeficientes a,b,c,d,e e f e calcula e mostra os valores de x e y.

9. Calcule a média aritmética das 3 notas de um aluno e mostre, além do valor da média, uma mensagem de "Aprovado", caso a média seja igual ou superior a 6, ou a mensagem "reprovado", caso contrário.

10. Elaborar um algoritmo que lê 3 valores a,b,c e os escreve. A seguir, encontre o maior dos 3 valores e o escreva com a mensagem : "É o maior ".

$$a + b + |a - b|$$

Maior de a e b = -----

11. Elaborar um algoritmo que lê 2 valores a e b e os escreve com a mensagem: ?São múltiplos? ou ?Não são múltiplos?.

12. Elabore um algoritmo que dada a idade de um nadador classifica-o em uma das seguintes categorias:

infantil A = 5 - 7 anos  
infantil B = 8-10 anos  
juvenil A = 11-13 anos  
juvenil B = 14-17 anos  
adulto = maiores de 18 anos

13. Escreva um algoritmo que leia 3 números inteiros e mostre o maior deles.

14. Escreva um algoritmo que leia o código de um aluno e suas três notas. Calcule a média ponderada do aluno, considerando que o peso para a maior nota seja 4 e para as duas restantes, 3. Mostre o código do aluno, suas três notas, a média calculada e uma mensagem "APROVADO" se a média for maior ou igual a 5 e "REPROVADO" se a média for menor que 5.

15. Faça um algoritmo que leia um n° inteiro e mostre uma mensagem indicando se este número é par ou ímpar, e se é positivo ou negativo.

16. O cardápio de uma lancheria é o seguinte:

Código do lanche	Especificação	Preço unitário
100	Cachorro quente	1.10
101	Bauru simples	1.30
102	Bauru c/ovo	1.50
103	Hamburger	1.10
104	Cheeseburger	1.30
105	Refrigerante	1.00

Escrever um algoritmo que leia o código do item pedido, a quantidade e calcule o valor a ser pago por aquele lanche. Considere que a cada execução somente será calculado um item.

17. Tendo como dados de entrada a altura e o sexo de uma pessoa ("M" masculino e "F" feminino), construa um algoritmo que calcule seu peso ideal, utilizando as seguintes fórmulas:

- para homens:  $(72.7 \cdot h) - 58$
- para mulheres:  $(62.1 \cdot h) - 44.7$

18. Um banco concederá um crédito especial aos seus clientes, variável com o saldo médio no último ano. Faça um algoritmo que leia o saldo médio de um cliente e calcule o valor do crédito de acordo com a tabela abaixo. Mostre uma mensagem informando o saldo médio e o valor do crédito. (use o comando caso-de e não faça repetições)

Saldo médio Percentual

- de 0 a 200 nenhum crédito
- de 201 a 400 20% do valor do saldo médio
- de 401 a 600 30% do valor do saldo médio
- acima de 601 40% do valor do saldo médio

19. Um usuário deseja um algoritmo onde possa escolher que tipo de média deseja calcular a partir de 3 notas. Faça um algoritmo que leia as notas, a opção escolhida pelo usuário e calcule a média.

1 -aritmética

2 -ponderada (3,3,4)

3 -harmônica

20. Um vendedor necessita de um algoritmo que calcule o preço total devido por um cliente. O algoritmo deve receber o código de um produto e a quantidade comprada e calcular o preço total, usando a tabela abaixo:

Código do produto	Preço unitário
1001	5,32
1324	6,45
6548	2,37
0987	5,32
7623	6,45

21. Um vendedor precisa de um algoritmo que calcule o preço total devido por um cliente. O algoritmo deve receber o código de um produto e a quantidade comprada e calcular o preço total, usando a tabela abaixo. Mostre uma mensagem no caso de código inválido.

Código	Preço Unitário
'ABCD'	R\$5,30
'XYPK'	R\$ 6,00
'KLMP'	R\$ 3,20
'QRST'	R\$ 2,50

22. Uma empresa concederá um aumento de salário aos seus funcionários, variável de acordo com o cargo, conforme a tabela abaixo. Faça um algoritmo que leia o salário e o cargo de um funcionário e calcule o novo salário. Se o cargo do funcionário não estiver na tabela, ele deverá, então, receber 40% de aumento. Mostre o salário antigo, o novo salário e a diferença.

Código	Cargo	Percentual
101	Gerente	10%
102	Engenheiro	20%
103	Técnico	30%

23. Elaborar um algoritmo que lê 3 valores a,b,c e verifica se eles formam ou não um triângulo. Supor que os valores lidos são inteiros e positivos. Caso os valores formem um triângulo, calcular e escrever a área deste triângulo. Se não formam triângulo escrever os valores lidos. ( se  $a > b + c$  não formam triângulo algum, se a é o maior).
24. Escrever um algoritmo que lê a hora de início de um jogo e a hora do final do jogo (considerando apenas horas inteiras) e calcula a duração do jogo em horas, sabendo-se que o tempo máximo de duração do jogo é de 24 horas e que o jogo pode iniciar em um dia e terminar no dia seguinte.
25. Escrever um algoritmo que lê um conjunto de 4 valores i, a, b, c, onde i é um valor inteiro e positivo e a, b, c, são quaisquer valores reais e os escreva. A seguir:
- Se  $i=1$  escrever os três valores a, b, c em ordem crescente.
  - Se  $i=2$  escrever os três valores a, b, c em ordem decrescente.

- c) Se  $i=3$  escrever os três valores a, b, c de forma que o maior entre a, b, c fique dentre os dois.
26. Escrever um algoritmo que lê um valor em reais e calcula qual o menor número possível de notas de 100, 50, 10, 5 e 1 em que o valor lido pode ser decomposto. Escrever o valor lido e a relação de notas necessárias.
27. Escrever um algoritmo que lê:
- a percentagem do IPI a ser acrescido no valor das peças;
  - o código da peça 1, valor unitário da peça 1, quantidade de peças 1;
  - o código da peça 2, valor unitário da peça 2, quantidade de peças 2;

O algoritmo deve calcular o valor total a ser pago e apresentar o resultado.  
 Fórmula :  $(\text{valor1} \cdot \text{quant1} + \text{valor2} \cdot \text{quant2}) \cdot (\text{IPI}/100 + 1)$

28. Escrever um algoritmo que lê a hora de início e hora de término de um jogo, ambas subdivididas em dois valores distintos : horas e minutos. Calcular e escrever a duração do jogo, também em horas e minutos, considerando que o tempo máximo de duração de um jogo é de 24 horas e que o jogo pode iniciar em um dia e terminar no dia seguinte.
29. Escrever um algoritmo que lê o número de identificação, as 3 notas obtidas por um aluno nas 3 verificações e a média dos exercícios que fazem parte da avaliação. Calcular a média de aproveitamento, usando a fórmula:

$$MA = (\text{Nota1} + \text{Nota2} \times 2 + \text{Nota3} \times 3 + ME) / 7$$

A atribuição de conceitos obedece a tabela abaixo:

Média de Aproveitamento	Conceito
9,0	A
7,5 e < 9,0	B
6,0 e < 7,5	C
4,0 e < 6,0	D
< 4,0	E

O algoritmo deve escrever o número do aluno, suas notas, a média dos exercícios, a média de aproveitamento, o conceito correspondente e a mensagem: APROVADO se o conceito for A,B ou C e REPROVADO se o conceito for D ou E.

30. O departamento que controla o índice de poluição do meio ambiente mantém 3 grupos de indústrias que são altamente poluentes do meio ambiente. O índice de poluição aceitável varia de 0,05 até 0,25. Se o índice sobe para 0,3 as indústrias do 1o grupo são intimadas a suspenderem suas atividades, se o índice cresce para 0,4 as do 1o e 2o grupo são intimadas a suspenderem suas

atividades e se o índice atingir 0,5 todos os 3 grupos devem ser notificados a paralisarem suas atividades. Escrever um algoritmo que lê o índice de poluição medido e emite a notificação adequada aos diferentes grupos de empresas.

31. Escrever um algoritmo que calcule os sucessivos valores de E usando a série abaixo e considerando primeiro 3 termos, depois 4 termos e, por fim, 5 termos:

$$E = 1 + 1 / 1! + 1 / 2! + 1 / 3! + 1 / 4!$$

---

### Algoritmos c/ Repetição

1. Escrever um algoritmo que lê 5 valores para a, um de cada vez, e conta quantos destes valores são negativos, escrevendo esta informação.
2. Escrever um algoritmo que lê um valor N inteiro e positivo e que calcula e escreve o valor de E.

$$E = 1 + 1 / 1! + 1 / 2! + 1 / 3! + 1 / N!$$

3. A prefeitura de uma cidade fez uma pesquisa entre seus habitantes, coletando dados sobre o salário e número de filhos. A prefeitura deseja saber:

- a) média do salário da população;
- b) média do número de filhos;
- c) maior salário;
- d) percentual de pessoas com salário até R\$100,00.

O final da leitura de dados se dará com a entrada de um salário negativo. (Use o comando ENQUANTO-FAÇA)

4. Chico tem 1,50 metro e cresce 2 centímetros por ano, enquanto Zé tem 1,10 metro e cresce 3 centímetros por ano. Construa um algoritmo que calcule e imprima quantos anos serão necessários para que Zé seja maior que Chico.
5. Construir um algoritmo que calcule a média aritmética de vários valores inteiros positivos, lidos externamente. O final da leitura acontecerá quando for lido um valor negativo.
6. Em uma eleição presidencial existem quatro candidatos. Os votos são informados através de códigos. Os dados utilizados para a contagem dos votos obedecem à seguinte codificação:

- 1,2,3,4 = voto para os respectivos candidatos;
- 5 = voto nulo;
- 6 = voto em branco;

Elabore um algoritmo que leia o código do candidato em um voto. Calcule e escreva:

- total de votos para cada candidato;
- total de votos nulos;
- total de votos em branco;

Como finalizador do conjunto de votos, tem-se o valor 0.

7. Escreva um algoritmo que calcule a média aritmética das 3 notas dos alunos de uma classe. O algoritmo deverá ler, além das notas, o código do aluno e deverá ser encerrado quando o código for igual a zero.

8. Escreva um algoritmo que calcule a média dos números digitados pelo usuário, se eles forem pares. Termine a leitura se o usuário digitar zero (0).
9. Escreva um algoritmo que leia 50 valores e encontre o maior e o menor deles. Mostre o resultado.
10. Escreva um algoritmo que leia o código de um aluno e suas três notas. Calcule a média ponderada do aluno, considerando que o peso para a maior nota seja 4 e para as duas restantes, 3. Mostre o código do aluno, suas três notas, a média calculada e uma mensagem "APROVADO" se a média for maior ou igual a 5 e "REPROVADO" se a média for menor que 5. Repita a operação até que o código lido seja negativo.
11. Escreva um algoritmo que leia um número  $n$  (número de termos de uma progressão aritmética),  $a_1$  (o primeiro termo da progressão) e  $r$  (a razão da progressão) e escreva os  $n$  termos desta progressão, bem como a soma dos elementos.
12. Escrever um algoritmo que leia 20 valores para uma variável  $n$  e, para cada um deles, calcule a tabuada de 1 até  $n$ . Mostre a tabuada na forma:

$1 \times n = n$   
 $2 \times n = 2n$   
 $3 \times n = 3n$   
.....  
 $n \times n = n^2$

13. Escrever um algoritmo que leia um número  $n$  que indica quantos valores devem ser lidos a seguir. Para cada número lido, mostre uma tabela contendo o valor lido e o fatorial deste valor.
14. Escrever um algoritmo que leia um número não determinado de valores e calcule a média aritmética dos valores lidos, a quantidade de valores positivos, a quantidade de valores negativos e o percentual de valores negativos e positivos. Mostre os resultados.
15. Escrever um algoritmo que leia uma quantidade desconhecida de números e conte quantos deles estão nos seguintes intervalos:  $[0,25]$ ,  $[26,50]$ ,  $[51,75]$  e  $[76,100]$ . A entrada de dados deve terminar quando for lido um número negativo.
16. Escrever um algoritmo que lê um conjunto não determinado de valores, um de cada vez, e escreve uma tabela com cabeçalho, que deve ser repetido a cada 20 linhas. A tabela conterá o valor lido, seu quadrado, seu cubo e sua raiz quadrada.



17. Escrever um algoritmo que lê um número não determinado de pares de valores  $m, n$ , todos inteiros e positivos, um par de cada vez, e calcula e escreve a soma dos  $n$  inteiros consecutivos a partir de  $m$  inclusive.
18. Escrever um algoritmo que lê um número não determinado de valores para  $m$ , todos inteiros e positivos, um de cada vez. Se  $m$  for par, verificar quantos divisores possui e escrever esta informação. Se  $m$  for ímpar e menor do que 10 calcular e escrever o fatorial de  $m$ . Se  $m$  for ímpar e maior ou igual a 10 calcular e escrever a soma dos inteiros de 1 até  $m$ .
19. Faça um algoritmo que leia uma quantidade não determinada de números positivos. Calcule a quantidade de números pares e ímpares, a média de valores pares e a média geral dos números lidos. O número que encerrará a leitura será zero.
20. Faça um algoritmo que leia vários números inteiros e calcule o somatório dos números negativos. O fim da leitura será indicado pelo número 0.
21. Faça um algoritmo que leia vários números inteiros e positivos e calcule o produtório dos números pares. O fim da leitura será indicado pelo número 0.
22. Foi feita uma pesquisa entre os habitantes de uma região. Foram coletados os dados de idade, sexo (M/F) e salário. Faça um algoritmo que informe:
- a) a média de salário do grupo;
  - b) maior e menor idade do grupo;
  - c) quantidade de mulheres com salário até R\$100,00.
- Encerre a entrada de dados quando for digitada uma idade negativa. (Use o comando enquanto-faça e não use vetores ou matrizes)
23. Foi realizada uma pesquisa de algumas características físicas da população de uma certa região, a qual coletou os seguintes dados referentes a cada habitante para serem analisados:
- sexo (masculino e feminino)
  - cor dos olhos (azuis, verdes ou castanhos)
  - cor dos cabelos (louros, castanhos, pretos)
  - idade
24. Faça um algoritmo que determine e escreva:
- a maior idade dos habitantes
  - a quantidade de indivíduos do sexo feminino cuja idade está entre 18 e 35 anos inclusive e que tenham olhos verdes e cabelos louros.
- O final do conjunto de habitantes é reconhecido pelo valor -1 entrada como idade.

25. Uma empresa deseja aumentar seus preços em 20%. Faça um algoritmo que leia o código e o preço de custo de cada produto e calcule o preço novo. Calcule também, a média dos preços com e sem aumento. Mostre o código e o preço novo de cada produto e, no final, as médias. A entrada de dados deve terminar quando for lido um código de produto negativo. (Use o comando enquanto-faça)
26. Escreva um algoritmo que gere o números de 1000 a 1999 e escreva aqueles que dividido por 11 dão resto igual a 5.
27. Escreva um algoritmo que leia 500 valores inteiros e positivos e:
- encontre o maior valor;
  - encontre o menor valor;
  - calcule a média dos números lidos.
28. Escreva um algoritmo que lê um valor n inteiro e positivo e que calcula a seguinte soma:
- $$S := 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/n$$
- O algoritmo deve escrever cada termo gerado e o valor final de S.
29. Escrever um algoritmo que calcule e mostre a média aritmética dos números lidos entre 13 e 73.
30. Escrever um algoritmo que gera e escreve os números ímpares entre 100 e 200.
31. Escrever um algoritmo que lê 10 valores, um de cada vez, e conta quantos deles estão no intervalo [10,20] e quantos deles estão fora do intervalo, escrevendo estas informações.
32. Escrever um algoritmo que lê 5 pares de valores a, b, todos inteiros e positivos, um par de cada vez, e com  $a < b$ , escreve os inteiros pares de a até b, incluindo o a e o b se forem pares.
33. Escrever um algoritmo que leia 20 valores para uma variável N e, para cada um deles, calcule a tabuada de 1 até N. Mostre a tabuada na forma:
- $$\begin{array}{l} 1 \times N = N \\ 2 \times N = 2N \\ 3 \times N = 3N \\ \dots \\ N \times N = N^2 \end{array}$$
34. Escrever um algoritmo que leia 5 conjuntos de 2 valores, o primeiro representando o número de um aluno, e o segundo representando a sua altura

em centímetros. Encontre o aluno mais alto e o mais baixo. Mostre o número do aluno mais alto e do mais baixo, junto com suas alturas.

35. Escrever um algoritmo que leia um conjunto de 50 informações contendo, cada uma delas, a altura e o sexo de uma pessoa (código=1, masculino código=2, feminino), calcule e mostre o seguinte:

- a) a maior e a menor altura da turma
- b) a média da altura das mulheres
- c) a média da altura da turma.

36. Escrever um algoritmo que leia um número N que indica quantos valores devem ser lidos a seguir. Para cada número lido, mostre uma tabela contendo o valor lido e o fatorial deste valor.

37. Escrever um algoritmo que leia um valor X e calcule e mostre os 20 primeiros termos da série:

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \dots \\ X & X^2 & X^3 & X^4 & \end{matrix}$$

38. Escrever um algoritmo que calcula e escreve o produto dos números primos entre 92 e 1478.

39. Escrever um algoritmo que gera e escreve os 5 primeiros números perfeitos. Um número perfeito é aquele que é igual a soma dos seus divisores. (Ex.:  $6 = 1+2+3$ ;  $28 = 1+2+4+7+14$  etc).

40. Escrever um algoritmo que lê um valor n que indica quantos valores devem ser lidos para m, valores inteiros e positivos, com leitura de um valor de cada vez. Escreva uma tabela contendo o valor lido, o somatório dos inteiros de 1 até m e o fatorial de m.

41. Faça um algoritmo que leia as três notas de 50 alunos de uma turma. Para cada aluno, calcule a média ponderada, como segue:

$$MP = (n_1 \cdot 2 + n_2 \cdot 4 + n_3 \cdot 3) / 10$$

Além disso, calcule a média geral da turma. Mostre a média de cada aluno e uma mensagem "Aprovado", caso a média seja maior ou igual a sete, e uma mensagem "Reprovado", caso contrário. Ao final, mostre a média geral.

42. Faça um algoritmo que calcule a seguinte soma:

$$H = 10 + 10 + 10 + \dots + 10$$

O algoritmo deve ler um número  $n$  (inteiro e positivo) e mostrar o resultado final de  $H$ . A soma deve ser calculada apenas uma vez.

43. Fazer um algoritmo que leia 5 grupos de 4 valores (A,B,C,D) e mostre-os na ordem lida. Em seguida, ordene-os em ordem decrescente e mostre-os novamente, já ordenados.

44. Foi feita uma estatística nas 200 principais cidades brasileiras para coletar dados sobre acidentes de trânsito. Foram obtidos os seguintes dados:

- código da cidade
- estado (RS, SC, PR, SP, RJ, ...)
- número de veículos de passeio (em 1992)
- número de acidentes de trânsito com vítimas (em 1992)

Deseja-se saber:

- a) qual o maior e o menor índice de acidentes de trânsito e a que cidades pertencem
- b) qual a média de veículos nas cidades brasileiras
- c) qual a média de acidentes com vítimas entre as cidades do Rio Grande do Sul.

45. Foi feita uma pesquisa entre os 1000 habitantes de uma região para coletar os seguintes dados: sexo (0-feminino, 1-masculino), idade e altura. Faça um algoritmo que leia as informações coletadas e mostre as seguintes informações: (use o comando repita-até)

- a) média da idade do grupo;
- b) média da altura das mulheres;
- c) média da idade dos homens;
- d) percentual de pessoas com idade entre 18 e 35 anos (inclusive).

46. Foi realizada uma pesquisa de algumas características físicas da população de um certa região. Foram entrevistadas 500 pessoas e coletados os seguintes dados:

- a- sexo: M (masculino) e F (feminino)
- b- cor dos olhos: A (azuis), V (verdes) e C (castanhos)
- c- cor dos cabelos: L (loiros), C (castanhos) e P (pretos)
- d- idade

Deseja-se saber:

- a maior idade do grupo
- a quantidade de indivíduos do sexo feminino, cuja idade está entre 18 e 35 anos e que tenham olhos verdes e cabelos louros.

47. Uma loja tem 150 clientes cadastrados e deseja mandar uma correspondência a cada um deles anunciando um bonus especial. Escreva um algoritmo que leia o nome do cliente e o valor das suas compras no ano passado e calcule um bonus de 10% se o valor das compras for menor que 500.000 e de 15 %, caso contrário.

48. Faça um algoritmo que mostre os conceitos finais dos alunos de uma classe de 75 alunos, considerando (use o comando CASO):

a) os dados de cada aluno (número de matrícula e nota numérica final) serão fornecidos pelo usuário

b) a tabela de conceitos segue abaixo:

Nota	Conceito
de 0,0 a 4,9	D
de 5,0 a 6,9	C
de 7,0 a 8,9	B
de 9,0 a 10,0	A

49. Faça um algoritmo que lê um valor N inteiro e positivo e que calcula e escreve o fatorial de N (N!).

50. Faça um algoritmo que leia 2 valores inteiros e positivos: X e Y. O algoritmo deve calcular e escrever a função potência  $X^Y$ .