

## 7.1ª lista de exercícios de Programação e Estruturas de Dados II

### Problema 1 - (ENADE 2017).

#### QUESTÃO 03

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (h)	kWh
Carregador de celular	0,010	24	0,240
Chuveiro 3 500 W	3,500	0,5	1,750
Chuveiro 5 500 W	5,500	0,5	2,250
Lâmpada de LED	0,008	5	0,040
Lâmpada fluorescente	0,015	5	0,075
Lâmpada incandescente	0,060	5	0,300
Modem de internet em <i>stand-by</i>	0,005	24	0,120
Modem de internet em uso	0,012	8	0,096

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

- Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R\$ 1,05, e de R\$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.
- Deixar um carregador de celular e um *modem* de internet em *stand-by* conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R\$ 5,78, em bandeira amarela.
- Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R\$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

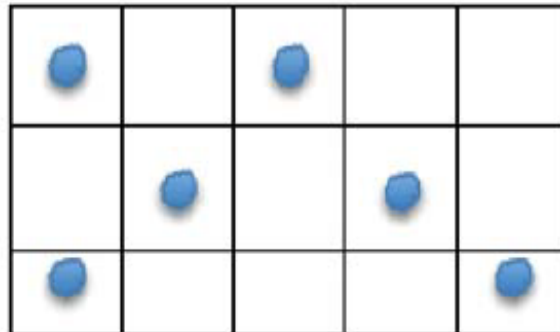
É correto o que se afirma em

- ☐ A II, apenas.
- ☐ B III, apenas.
- ☐ C I e II, apenas.
- ☐ D I e III, apenas.
- ☐ E I, II e III.

**Problema 2 - (ENADE 2017).**

**QUESTÃO DISCURSIVA 04**

A figura a seguir representa uma plantação de café com  $x$  colunas e  $y$  linhas. Nessa figura, as regiões com os cafeeiros plantados são as que estão com os espaços preenchidos, e as regiões com falhas de plantio são as que apresentam seus espaços vazios.



Considerando uma solução algorítmica para contar a quantidade de falhas de plantio do cafezal representado na figura, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Indique o tipo de estrutura de dados utilizada na solução, justificando a sua resposta. (valor: 4,0 pontos)
- Escreva o algoritmo da solução em pseudocódigo ou em linguagem de programação. (valor: 6,0 pontos)

**Problema 3 - (ENADE 2017).**

**QUESTÃO 20**

Em uma seleção para uma vaga de programador, o setor de recursos humanos de uma empresa criou três sentenças essenciais para a escolha do candidato, representadas pelas variáveis proposicionais  $p$ ,  $q$  e  $r$ :

- $p$ : o candidato tem experiência com a linguagem Python;
- $q$ : o candidato tem experiência com a linguagem Java;
- $r$ : o candidato é pouco experiente como programador.

A partir das três sentenças criadas, foi gerada uma proposição composta  $S$  para avaliação dos candidatos:  $S = (p \vee q) \wedge (q \wedge \neg r)$ .

Assinale a opção que representa corretamente a tabela-verdade do cálculo proposicional  $S$ .

**A**

$p$	$q$	$r$	$(p \vee q)$	$(q \wedge \neg r)$	$S$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	V	V
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	V	F

**D**

$p$	$q$	$r$	$(p \vee q)$	$(q \wedge \neg r)$	$S$
V	V	V	V	F	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	F	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	F	F

**B**

$p$	$q$	$r$	$(p \vee q)$	$(q \wedge \neg r)$	$S$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F
V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	F	F

**E**

$p$	$q$	$r$	$(p \vee q)$	$(q \wedge \neg r)$	$S$
V	V	V	V	F	F
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	F	F

**C**

$p$	$q$	$r$	$(p \vee q)$	$(q \wedge \neg r)$	$S$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	F
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	V	V

### QUESTÃO 26

Algumas linguagens de programação obedecem a uma ordem específica no que diz respeito à avaliação de operadores. A precedência dos operadores aritméticos, relacionais e booleanos é demonstrada na tabela a seguir, na qual os operadores ++ e --, pré ou pós-fixados, respectivamente, incrementam ou decrementam a variável, como no exemplo: variável  $x$  com valor 0, resultado de  $++x$  é igual a 1 e o de  $--x$  é igual a -1.

Ordem de precedência (do maior para o menor)	Operadores
1	++ e -- pós-fixados
2	+ e - unários, ++ e -- pré-fixados, !
3	*, /, %
4	+ e - binários
5	<, >, <=, >=
6	=, !=
7	& &
8	

SEBESTA, R. W. *Conceitos de linguagens de programação*.  
Porto Alegre: Bookman, 2011 (adaptado).

Considerando essas informações e sabendo que as variáveis  $a$ ,  $b$  e  $c$  têm, em determinado momento, os valores 1, 2 e 0, respectivamente, assinale a opção em que o resultado da expressão apresentada corresponde ao da expressão  $-a * ++b - --c$ .

- A**  $a * b++ - --c$
- B**  $--b > a * c$
- C**  $--c/a * --b$
- D**  $++c/--b * ++a$
- E**  $-a * b++ - c--$

Área livre

---

---

**QUESTÃO 35**

---

---

O coordenador geral de um comitê olímpico solicitou a implementação de um aplicativo que permita o registro dos recordes dos atletas à medida que forem sendo quebrados, mantendo a ordem cronológica dos acontecimentos, e possibilitando a leitura dos dados a partir dos mais recentes.

Considerando os requisitos do aplicativo, a estrutura de dados mais adequada para a solução a ser implementada é

- A** o deque: tipo especial de lista encadeada, que permite a inserção e a remoção em qualquer das duas extremidades da fila e que deve possuir um nó com a informação (recorde) e dois apontadores, respectivamente, para os nós próximo e anterior.
- B** a fila: tipo especial de lista encadeada, tal que o primeiro objeto a ser inserido na fila é o primeiro a ser lido; nesse mecanismo, conhecido como estrutura FIFO (*First In – First Out*), a inserção e a remoção são feitas em extremidades contrárias e a estrutura deve possuir um nó com a informação (recorde) e um apontador, respectivamente, para o próximo nó.
- C** a pilha: tipo especial de lista encadeada, na qual o último objeto a ser inserido na fila é o primeiro a ser lido; nesse mecanismo, conhecido como estrutura LIFO (*Last In – First Out*), a inserção e a remoção são feitas na mesma extremidade e a estrutura deve possuir um nó com a informação (recorde) e um apontador para o próximo nó.
- D** a fila invertida: tipo especial de lista encadeada, tal que o primeiro objeto a ser inserido na fila é o primeiro a ser lido; nesse mecanismo, conhecido como estrutura FIFO (*First In – First Out*), a inserção e a remoção são feitas em extremidades contrárias e a estrutura deve possuir um nó com a informação (recorde) e um apontador, respectivamente, para o nó anterior.
- E** a lista circular: tipo especial de lista encadeada, na qual o último elemento tem como próximo o primeiro elemento da lista, formando um ciclo, não havendo diferença entre primeiro e último, e a estrutura deve possuir um nó com a informação (recorde) e um apontador, respectivamente, para o próximo nó.

---

---

**Área livre**

---

---

## Problema A

# Fatorial

O *fatorial* de um número inteiro positivo  $N$ , denotado por  $N!$ , é definido como o produto dos inteiros positivos menores do que ou iguais a  $N$ . Por exemplo  $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ .

Dado um inteiro positivo  $N$ , você deve escrever um programa para determinar o menor número  $k$  tal que  $N = a_1! + a_2! + \dots + a_k!$ , onde cada  $a_i$ , para  $1 \leq i \leq k$ , é um número inteiro positivo.

Por exemplo, para  $N = 10$  a resposta é 3, pois é possível escrever  $N$  como a soma de três números fatoriais:  $10 = 3! + 2! + 2!$ . Para  $N = 25$  a resposta é 2, pois é possível escrever  $N$  como a soma de dois números fatoriais:  $25 = 4! + 1!$ .

### Entrada

A entrada consiste de uma única linha que contém um inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ).

### Saída

Seu programa deve produzir uma única linha com um inteiro representando a menor quantidade de números fatoriais cuja soma é igual ao valor de  $N$ .

<b>Exemplo de entrada 1</b> 10	<b>Exemplo de saída 1</b> 3
<b>Exemplo de entrada 2</b> 25	<b>Exemplo de saída 2</b> 2



## Problema B

# Jogo de Estratégia

Um jogo de estratégia, com  $J$  jogadores, é jogado em volta de uma mesa. O primeiro a jogar é o jogador 1, o segundo a jogar é o jogador 2 e assim por diante. Uma vez completada uma rodada, novamente o jogador 1 faz sua jogada e a ordem dos jogadores se repete novamente. A cada jogada, um jogador garante uma certa quantidade de Pontos de Vitória. A pontuação de cada jogador consiste na soma dos Pontos de Vitória de cada uma das suas jogadas.

Dado o número de jogadores, o número de rodadas e uma lista representando os Pontos de Vitória na ordem em que foram obtidos, você deve determinar qual é o jogador vencedor. Caso mais de um jogador obtenha a pontuação máxima, o jogador com pontuação máxima que tiver jogado por último é o vencedor.

### Entrada

A entrada consiste de duas linhas. A primeira linha contém dois inteiros  $J$  e  $R$ , o número de jogadores e de rodadas respectivamente ( $1 \leq J, R \leq 500$ ). A segunda linha contém  $J \times R$  inteiros, correspondentes aos Pontos de Vitória em cada uma das jogadas feitas, na ordem em que aconteceram. Os Pontos de Vitória obtidos em cada jogada serão sempre inteiros entre 0 e 100, inclusive.

### Saída

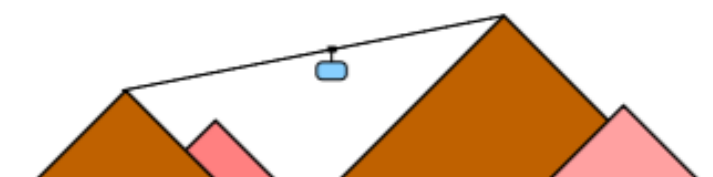
Seu programa deve produzir uma única linha, contendo o inteiro correspondente ao jogador vencedor.

<b>Exemplo de entrada 1</b> 3 3 1 1 1 1 2 2 2 3 3	<b>Exemplo de saída 1</b> 3
<b>Exemplo de entrada 2</b> 2 3 0 0 1 0 2 0	<b>Exemplo de saída 2</b> 1

## Problema C

### Teleférico

A turma da faculdade vai fazer uma excursão na serra e todos os alunos e monitores vão tomar um teleférico para subir até o pico de uma montanha. A cabine do teleférico pode levar  $C$  pessoas no máximo, contando alunos e monitores, durante uma viagem até o pico. Por questão de segurança, deve haver pelo menos um monitor dentro da cabine junto com os alunos. Por exemplo, se cabem  $C = 10$  pessoas na cabine e a turma tem  $A = 20$  alunos, os alunos poderiam fazer três viagens: a primeira com 8 alunos e um monitor; a segunda com 6 alunos e um monitor; e a terceira com 6 alunos e um monitor.



Dados como entrada a capacidade  $C$  da cabine e o número total  $A$  de alunos, você deve escrever um programa para calcular o número mínimo de viagens do teleférico.

Se você estiver com muita preguiça hoje, não se preocupe: virando a página você encontra soluções para este problema.

#### Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro  $C$ , representando a capacidade da cabine ( $2 \leq C \leq 100$ ). A segunda linha da entrada contém um inteiro  $A$ , representando o número total de alunos na turma ( $1 \leq A \leq 1000$ ).

#### Saída

Seu programa deve imprimir uma linha contendo um número inteiro representando o número mínimo de viagens do teleférico para levar todos os alunos até o pico da montanha.

<b>Exemplo de entrada 1</b> 10 20	<b>Exemplo de saída 1</b> 3
<b>Exemplo de entrada 2</b> 12 55	<b>Exemplo de saída 2</b> 5
<b>Exemplo de entrada 3</b> 100 87	<b>Exemplo de saída 3</b> 1