

## Programação de Computadores I

Profa. Luciana Montera

*Faculdade de Computação - UFMS*

### Exercícios - Estrutura Condicional (OBI<sup>12</sup>)

1. (Flíper - OBI 2014) Flíper é um tipo de jogo onde uma bolinha de metal cai por um labirinto de caminhos até chegar na parte de baixo do labirinto. A quantidade de pontos que o jogador ganha depende do caminho que a bolinha seguir. O jogador pode controlar o percurso da bolinha mudando a posição de algumas portinhas do labirinto. Cada portinha pode estar na posição 0, que significa virada para a esquerda, ou na posição 1 que quer dizer virada para a direita. Considere o flíper da figura abaixo, que tem duas portinhas. A portinha P está na posição 1 e a portinha R, na posição 0. Desse jeito, a bolinha vai cair pelo caminho B.

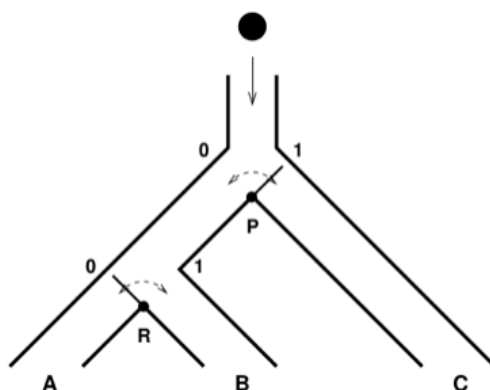


Figura 1: Flíper

#### Tarefa:

- (a) Em um papel, e utilizando o esquema do flíper dado na Figura 1, “brinque” com este flíper simulando os caminhos percorridos pela bolinha nos seguintes casos e respondendo em qual portinha a bolinha cairá:
- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| • $P = 0$ e $R = 0$ | • $P = 1$ e $R = 0$ <b>B</b> |
| • $P = 0$ e $R = 1$ | • $P = 1$ e $R = 1$          |
- (b) Escreva um algoritmo que, dado os valores de P e R determina em qual porta a bolinha irá sair.
- (c) Escreva um código em python que implemente um flíper digital.

<sup>1</sup>A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) é uma competição de programação realizada anualmente desde 1999 pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Tem por objetivo despertar nos alunos o interesse por ciência da computação. Texto retirado de [https://pt.wikipedia.org/wiki/Olimp%C3%ADada\\_Brasileira\\_de\\_Inform%C3%A1tica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Olimp%C3%ADada_Brasileira_de_Inform%C3%A1tica). Veja mais sobre a OBI em <https://olimpiada.ic.unicamp.br>

<sup>2</sup>com adaptações

2. (Sedex - OBI 2010) A Copa do Mundo de 2010 foi realizada na Africa do Sul. Bolas de futebol são muito fáceis de transportar, já que elas saem das fábricas vazias e só são enchidas somente pelas lojas ou pelos consumidores finais. Infelizmente o mesmo não pode ser dito das bolas de boliche. Como elas são completamente sólidas, elas só podem ser transportadas embaladas uma a uma, em caixas separadas. A SBC – Só Boliche Cascavel – é uma fábrica de bolas de boliche que trabalha somente através de encomendas e envia todas as bolas por SEDEX. Como as bolas têm tamanhos diferentes, a SBC tem vários tamanhos de caixas diferentes para transportá-las.

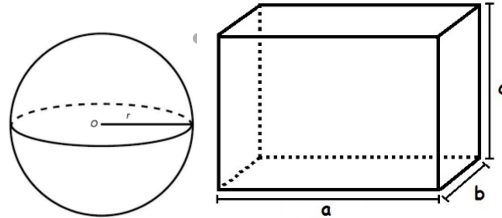


Figura 2: Bola de boliche e caixa para transporte de uma bola de boliche

**Tarefa:**

- (a) Sendo os valores de  $r$ , para o raio da bola,  $a$ ,  $b$  e  $c$  para as dimensões de largura, profundidade e altura da caixa, respectivamente, responda se a bola cabe ou não na caixa em cada um dos casos a seguir:

- |                                    |                                    |                                   |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| • $r = 2, a = 5, b = 6, c = 7$     | • $r = 2.6, a = 2.8, b = 5, c = 5$ | • $r = 6, a = 13, b = 11, c = 13$ |
| • $r = 3, a = 7.4, b = 6.1, c = 6$ | • $r = 3, a = 6.6, b = 7, c = 3$   | • $r = 7, a = 16, b = 15, c = 15$ |
| • $r = 2, a = 4, b = 7, c = 3$     | • $r = 3, a = 4, b = 3, c = 5$     | • $r = 5, a = 11, b = 11, c = 10$ |

Cabe

Não Cabe

- (b) Escreva um algoritmo que, dados os valores do raio da bola e as dimensões da caixa, responda se a bola cabe ou não na caixa.
- (c) Escreva um código em python que implemente o seu algoritmo

3. (Móbile - OBI 2015) O móbile na sala da Maria é composto de três hastes exatamente como na figura abaixo. Para que ele esteja completamente equilibrado, com todas as hastes na horizontal, os pesos das quatro bolas A, B, C e D têm que satisfazer todas as seguintes três condições:  $A = B + C + D$ ,  $B + C = D$  e  $B = C$ .

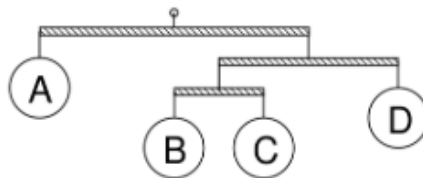


Figura 3: Esquema de um móbile composto por quatro elementos A, B, C e D.

Cada elemento do móbile tem um peso. Vamos assumir que o elemento A tem peso  $P_A$ , o elemento B tem peso  $P_B$ , o elemento C tem peso  $P_C$  e o elemento D tem peso  $P_D$ .

**Tarefa:**

(a) Dados os pesos dos elementos, responda se o móbile está ou não em equilíbrio.

- |   |   |
|---|---|
| • $P_A = 8, P_B = 4, P_C = 2$ e $P_D = 2$<br>Não está em Equilíbrio | • $P_A = 12, P_B = 3, P_C = 3$ e $P_D = 6$                      |
| • $P_A = 8, P_B = 4, P_C = 3$ e $P_D = 1$                           | • $P_A = 20, P_B = 5, P_C = 5$ e $P_D = 10$                     |
| • $P_A = 8, P_B = 4, P_C = 0$ e $P_D = 4$                           | • $P_A = 4, P_B = 1, P_C = 1$ e $P_D = 2$<br>Está em Equilíbrio |
| • $P_A = 10, P_B = 8, P_C = 9$ e $P_D = 1$                          | • $P_A = 5, P_B = 1, P_C = 1$ e $P_D = 3$                       |

(b) Escreva um algoritmo que, para os valores de  $P_A, P_B, P_C$  e  $P_D$  determine se o móbile está ou não em equilíbrio.

(c) Escreva um código em python que implemente o seu algoritmo.

4. (Bondinho - OBI 2017) A turma do colégio vai fazer uma excursão na serra e todos os alunos e monitores vão tomar um bondinho para subir até o pico de uma montanha. A cabine do bondinho pode levar 50 pessoas no máximo, contando alunos e monitores, durante uma viagem até o pico.

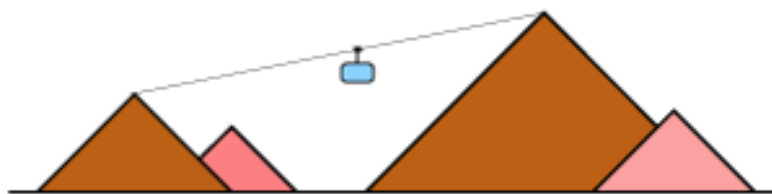


Figura 4: Bondinho.

**Tarefa:**

(a) Para cada par de valor dado a seguir, onde  $A$  representa o número de alunos e  $M$  o número de monitores, responda se é possível levar todas as pessoas de uma só vez até o pico e, caso não seja possível, informe o número de viagens necessárias para levar toda a turma até o topo.

- |  |   |
|--|---|
| • $A = 35, M = 3$                          | • $A = 47, M = 6$   |
| • $A = 33, M = 5$<br>Todos subirão juntos! | • $A = 61, M = 9$   |
| • $A = 39, M = 6$                          | • $A = 61, M = 12$  |
| • $A = 44, M = 6$                          | • $A = 100, M = 16$<br>Serão necessárias 3 viagens para que todos cheguem ao topo |
| • $A = 45, M = 5$                          | • $A = 143, M = 21$   |
| • $A = 45, M = 6$                          |   |

(b) Escreva um algoritmo que, para os valores de  $A$  e  $M$  escreva a mensagem “Todos subirão juntos” ou “Serão necessárias  $X$  viagens para que todos cheguem ao topo”, onde  $X$  é o valor do número de viagens necessárias para levar todos até o topo.

(c) Escreva um código em python que implemente o seu algoritmo.