

Avaliação II

DIM0320 - Algoritmo e Programação de Computadores - Turma 05

22.04.2014, 14:55 – 16:35

Por favor, leia as seguintes instruções:

- Esta é uma prova individual. É expressamente proibido consultar qualquer tipo de material didático e dispositivos eletrônicos. Mantenha em cima da mesa apenas lápis, caneta e borracha. Suas respostas finais devem ser escritas utilizando caneta.
- Os telefones celulares – de qualquer modelo – devem estar desligados e guardados (não podem ficar em cima da mesa).
- Você terá 100 minutos para responder todas as questões. A prova vale 10 pontos. O valor em pontos de cada questão é dado no enunciado.
- Escreva cada resposta no espaço fornecido neste caderno de prova, logo abaixo da questão. Você deve entregar ao professor este caderno de prova preenchido. As últimas páginas podem ser usadas como rascunho.
- Ao terminar a prova, você deve entregá-la ao professor, assinar a folha de presença e deixar a sala de aula.

Exercício I (2 pontos)

Considere o seguinte algoritmo:

```
1 algoritmo "E"
2 var v: vetor [2..50] de logico
3     i, j, lidx: inteiro
4 inicio
5     lidx <- 50
6
7     para i de 2 ate lidx faca
8         v[i] <- verdadeiro
9     fimpara
10
11    para i de 2 ate lidx faca
12        se v[i] entao
13            j <- i + i
14            enquanto j <= lidx faca
15                v[j] <- falso
16                j <- j + i
17            fimenquanto
18        fimse
19    fimpara
20
21    para i de 2 ate lidx faca
22        se v[i] entao
23            escreva(i, " ")
24        fimse
25    fimpara
26 fimalgoritmo
```

1. O que será exibido quando este algoritmo for executado no VisuAlg?
Justifique sua resposta.
2. Descreva, com as suas palavras, o que faz esse algoritmo.

Exercício II (2 pontos)

Um número *palíndromo* se lê da mesma maneira da esquerda para direita e da direita para esquerda. O maior palíndromo feito a partir do produto de dois números de dois dígitos é $9009 = 91 * 99$.

Escreva um algoritmo para encontrar o maior palíndromo feito a partir do produto de dois números de três dígitos.

Exercício III (2 pontos)

Considere o seguinte algoritmo:

```
1 algoritmo "SEPA"
2 var len, key, newkey, tmp, i : inteiro
3   v: vetor [1..10] de inteiro
4 inicio
5   len <- 10
6   para i de 1 ate len faca
7     v[i] <- i - 1
8   fimpara
9   para i de 1 ate 10 faca
10    len <- 10
11    key <- len
12    newkey <- len
13    enquanto (key > 1) e (v[key] <= v[key - 1]) faca
14      key <- key - 1
15    fimenquanto
16    key <- key - 1
17    se key >= 1 entao
18      newkey <- 10
19      enquanto (newkey > key) e (v[newkey] <= v[key]) faca
20        newkey <- newkey - 1
21      fimenquanto
22      tmp <- v[key]
23      v[key] <- v[newkey]
24      v[newkey] <- tmp
25      len <- len - 1
26      key <- key + 1
27      enquanto (len > key) faca
28        tmp <- v[len]
29        v[len] <- v[key]
30        v[key] <- tmp
31        key <- key + 1
32        len <- len - 1
33      fimenquanto
34    fimse
35    para i de 1 ate 10 faca
36      escreva(v[i], " ")
37    fimpara
38    escreval(" ")
39    fimpara
40 fimalgoritmo
```

1. O que será exibido quando este algoritmo for executado no VisuAlg?

Justifique sua resposta.

2. Descreva, com as suas palavras, o que faz esse algoritmo.
-

Exercício IV (2 pontos)

A *sequência de Collatz* de um número inteiro N é definida recursivamente como:

$$u_n = \begin{cases} N & \text{se } n = 0 \\ u_n/2 & \text{se } n \neq 0 \text{ e } u_n \text{ é par} \\ 3u_n + 1 & \text{se } n \neq 0 \text{ e } u_n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

A conjectura de Collatz afirma que para todo $N > 0$, existe um índice n da sequência tal que $u_n = 1$.

Escreva um programa que lê um valor N inteiro positivo e escreve as informações seguintes:

- o *tempo de voo*, definido como o menor índice n tal que $u_n = 1$;
 - o *tempo de voo em altitude*, definido como o menor índice k tal que $u_{k+1} \leq u_0$;
 - a *altitude máxima*, definida como o valor máximo da sequência durante o tempo de voo.
-

Exercício V (2 pontos)

Considere o seguinte algoritmo no qual a função `int` é a função de truncamento do VisuAlg.

```
1 algoritmo "C"
2 var v: vetor [1..10] de inteiro
3     i, g, tmp: inteiro
4     sh: real
5     s: logico
6 inicio
7     para i de 1 ate 10 faca
8         leia(v[i])
9     fimpara
10
11     sh <- 1.3
12     g <- 10
13     s <- falso
14
15     enquanto (g > 1) ou s faca
16         se g > 1 entao
17             g <- int(g / sh)
18         fimse
19         s <- falso
20         para i de 1 ate (10 - g) faca
21             se ((v[i] - v[i + g]) > 0) entao
22                 tmp <- v[i]
23                 v[i] <- v[i + g]
24                 v[i + g] <- tmp
25                 s <- verdadeiro
26             fimse
27         fimpara
28     fimenquanto
29
30     para i de 1 ate 10 faca
31         escreval(v[i], " ")
32     fimpara
33 fimalgoritmo
```

1. O que será exibido quando este algoritmo for executado no VisuAlg se o vetor `v` for inicializado nas linhas de 7 a 9 com os valores abaixo? Justifique sua resposta.

(17 8 4 43 89 6 12 0 6 9)

2. Descreva, com as suas palavras, o que faz esse algoritmo.
