

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA A

1. Se dau definițiile tipurilor de mai jos și a variabilei *licee*:

Varianta C/C++

```
struct Data {int zi; int luna; int an};
struct Elev {struct Data dataNasterii; char nume[256];};
struct Clasa {int numar; char litera; struct Elev elevi[30];};
struct Liceu {int numar; struct Clasa clase[28];};

struct Liceu licee[10];
```

Varianta Pascal

```
type
  Data = record zi, luna, an: Integer; end;
  Elev = record dataNasterii: Data; nume: string[255]; end;
  Clasa = record numar: Integer; litera: Char; elevi: array[0..29] of Elev; end;
  Liceu = record numar: Integer; clase: array[0..27] of Clasa; end;

var licee: array[0..9] of Liceu;
```

Care este numărul maxim de elevi care pot fi stocați în variabila *licee*? (9 pct.)

a) 280; b) 840; c) 300; d) 2800; e) 8400; f) 256.

2. Un an este bisect dacă este divizibil cu 400, sau este divizibil cu 4 dar nu cu 100. Care din următoarele expresii verifică această proprietate, considerând an o variabilă de tip întreg? (9 pct.)

a) C/C++: $\text{an \% 400 == 0 \&\& an \% 4 == 0 \&\& an \% 100 == 0};$ Pascal: $(\text{an mod 400} = 0) \text{ and } (\text{an mod 4} = 0) \text{ and } (\text{an mod 100} = 0);$ b) C/C++: $\text{an \% 400 == 0 || (an \% 4 == 0 || an \% 100 != 0)};$ Pascal: $(\text{an mod 400} = 0) \text{ or } ((\text{an mod 4} = 0) \text{ or } (\text{an mod 100} <> 0));$ c) C/C++: $\text{an \% 400 == 0 \&\& (an \% 4 == 0 || an \% 100 != 0)};$ Pascal: $(\text{an mod 400} = 0) \text{ and } ((\text{an mod 4} = 0) \text{ or } (\text{an mod 100} <> 0));$ d) C/C++: $\text{an \% 400 == 0 \&\& (an \% 4 == 0 \&\& an \% 100 != 0)};$ Pascal: $(\text{an mod 400} = 0) \text{ and } ((\text{an mod 4} = 0) \text{ and } (\text{an mod 100} <> 0));$ e) C/C++: $\text{an \% 400 == 0 || (an \% 4 == 0 \&\& an \% 100 != 0)};$ Pascal: $(\text{an mod 400} = 0) \text{ or } ((\text{an mod 4} = 0) \text{ and } (\text{an mod 100} <> 0));$ f) C/C++: $\text{an \% 4 == 0};$ Pascal: $\text{an mod 4} = 0;$ 3. Se dau m_1 greutatea de k_1 kg fiecare și m_2 greutatea de k_2 kg fiecare. Cel mai bun candidat la un concurs a scris un program corect care stabilește modurile în care poate fi echilibrată o balanță având pe talerul din stânga o greutate X dată și afișează numărul de soluții posibile. Greutățile pot fi puse pe ambele talere. Programul citește la rulare numerele naturale m_1 k_1 m_2 k_2 X în această ordine. Ce afișează programul pentru trei rulări succesive: *rulare 1*: 5 2 5 1 4, *rulare 2*: 5 2 5 1 11, *rulare 3*: 5 2 5 1 20. (9 pct.)

a) 10 5 0; b) 20 7 0; c) 20 7 1; d) 10 10 0; e) 10 7 0; f) 20 5 0.

4. Se consideră șirul 1 2 3 4 5 6. În câte moduri se pot aranja elementele șirului astfel încât în șirurile rezultate niciunul din elemente să nu se afle pe poziția sa inițială. (9 pct.)

a) $\frac{6!}{1!} - \frac{6!}{2!} + \frac{6!}{3!} - \frac{6!}{4!} + \frac{6!}{5!} - \frac{6!}{6!}$; b) $6!$; c) $\frac{6!}{0!} - \frac{6!}{1!} + \frac{6!}{2!} - \frac{6!}{3!} + \frac{6!}{4!} - \frac{6!}{5!} + \frac{6!}{6!}$;d) $\frac{6!}{1!} + \frac{6!}{2!} - \frac{6!}{3!} + \frac{6!}{4!} - \frac{6!}{5!} + \frac{6!}{6!}$; e) $6! - 5!$; f) $6! - 4!$.

5. Precizați care este instrucțiunea prin care variabilei întregi y i se atribuie numărul format din ultimele două cifre ale oricărui număr natural de 3 cifre nenule, memorat în variabila întregă x . (9 pct.)

- a) C/C++: $y = (x \% 100) \% 10$; Pascal: $y := (x \bmod 100) \bmod 10$;
 b) C/C++: $y = (x - x \% 10) \% 100$; Pascal: $y := (x - x \bmod 10) \bmod 100$;
 c) C/C++: $y = (x - x / 10) \% 100$; Pascal: $y := (x - x \div 10) \bmod 100$;
 d) C/C++: $y = x \% 100$; Pascal: $y := x \bmod 100$;
 e) C/C++: $y = x / 100$; Pascal: $y := x \div 100$;
 f) C/C++: $y = (x \% 10) \% 10$; Pascal: $y := (x \bmod 10) \bmod 10$.

6. Câte cicluri elementare distincte cu 4 muchii există într-un graf neorientat complet cu 6 noduri? Două cicluri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie. (9 pct.)

- a) 45; b) 180; c) 72; d) 24; e) 360; f) 120.

7. Se dă tabloul unidimensional (0, 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 17, 19, 21, 23). Folosind metoda căutării binare se verifică dacă în tablou există elementul cu valoarea x . Valoarea x este comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, până când este găsită ca prezentă. Cu care dintre valorile de mai jos poate să fie egal x ? (9 pct.)

- a) 6; b) 19; c) 8; d) 23; e) 15; f) 13.

8. Specificați ce afișează următoarea secvență de cod: (9 pct.)

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>char c[12]="PREAdmitere"; int i, j; for(i=0; i<strlen(c); i++) { if(i == 3) c[i] = 'r'; for(j=0; j<strlen(c); j++) if(c[j]=='r') break; printf("%d", j); /* cout<<j; // versiunea C++ */ }</pre>	<pre>var c: array[0..10] of char = 'PREAdmitere'; i, j: Integer; begin for i := 0 to length(c) - 1 do begin if i = 3 then c[i] := 'r'; for j := 0 to length(c) - 1 do begin if c[j] = 'r' then break; end; write(j); end; end.</pre>

- a) 33333333999; b) 93333333333; c) 99999999999; d) 33333333999; e) 333333333333; f) 999333333333.

9. Se consideră funcția recursivă următoare, unde literalii x și y sunt două numere naturale:

Varianta C/C++	Varianta Pascal
<pre>int f(int a, int b) { if(a == b) return 0; if(b % a == 0) return a + b; return f(a + x, b - y); }</pre>	<pre>function f(a: Integer; b: Integer): Integer; begin if (a = b) then f := 0 else if (b mod a = 0) then f := a + b else f := f(a + x, b - y); end;</pre>

Pentru care perechi de numere naturale x și y de mai jos, din intervalul $[1, 25]$, rezultatul apelului $f(1000, 2004)$ este 0, iar numărul de apeluri recursive este maxim 300. (9 pct.)

- a) $(x=16, y=20)$; $(x=17, y=21)$; $(x=18, y=22)$; b) $(x=1, y=1)$; $(x=2, y=2)$; $(x=3, y=1)$;
 c) $(x=1, y=3)$; $(x=20, y=24)$; $(x=21, y=25)$; d) $(x=13, y=17)$; $(x=14, y=18)$; $(x=15, y=19)$;
 e) $(x=1, y=3)$; $(x=2, y=2)$; $(x=3, y=1)$; f) $(x=6, y=10)$; $(x=7, y=11)$; $(x=9, y=13)$.

10. Fie numerele naturale nenule n, a, m_1, m_2, m_3 . Un program generează mulțimea M astfel: a) $a \in M$ b) dacă $x \in M$ atunci $m_1 * x \in M$ și $m_2 * x \in M$ și $m_3 * x \in M$. Mulțimea M este ordonată după relația " $<$ ". Programul afișează a n -lea element din mulțime. Ce se afișează pentru execuția programului cu datele de intrare 8 1 2 3 4? (9 pct.)

- a) 9; b) 16; c) 10; d) 8; e) 12; f) 14.