

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA A

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

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++: $\text{an} \% 400 == 0 \ \&\& \ \text{an} \% 4 == 0 \ \&\& \ \text{an} \% 100 == 0;$ Pascal: $(\text{an} \bmod 400 = 0) \ \text{and} \ (\text{an} \bmod 4 = 0) \ \text{and} \ (\text{an} \bmod 100 = 0);$ b) C/C++: $\text{an} \% 400 == 0 \ || \ (\text{an} \% 4 == 0 \ || \ \text{an} \% 100 != 0);$ Pascal: $(\text{an} \bmod 400 = 0) \ \text{or} \ ((\text{an} \bmod 4 = 0) \ \text{or} \ (\text{an} \bmod 100 <> 0));$ c) C/C++: $\text{an} \% 400 == 0 \ \&\& \ (\text{an} \% 4 == 0 \ || \ \text{an} \% 100 != 0);$ Pascal: $(\text{an} \bmod 400 = 0) \ \text{and} \ ((\text{an} \bmod 4 = 0) \ \text{or} \ (\text{an} \bmod 100 <> 0));$ d) C/C++: $\text{an} \% 400 == 0 \ \&\& \ (\text{an} \% 4 == 0 \ \&\& \ \text{an} \% 100 != 0);$ Pascal: $(\text{an} \bmod 400 = 0) \ \text{and} \ ((\text{an} \bmod 4 = 0) \ \text{and} \ (\text{an} \bmod 100 <> 0));$ e) C/C++: $\text{an} \% 400 == 0 \ || \ (\text{an} \% 4 == 0 \ \&\& \ \text{an} \% 100 != 0);$ Pascal: $(\text{an} \bmod 400 = 0) \ \text{or} \ ((\text{an} \bmod 4 = 0) \ \text{and} \ (\text{an} \bmod 100 <> 0));$ f) C/C++: $\text{an} \% 4 == 0;$ Pascal: $\text{an} \bmod 4 = 0.$ 3. Se dau m_1 greutate de k_1 kg fiecare și m_2 greutate 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: $y := (x - x \operatorname{div} 10) \bmod 100;$
d) C/C++: $y = x \% 100;$	Pascal: $y := x \bmod 100;$
e) C/C++: $y = x / 100;$	Pascal: $y := x \operatorname{div} 100;$
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]="PREAMitere"; 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 = 'PREAMitere'; 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) 9333333333; c) 99999999999; d) 3333333999; e) 33333333333; f) 99933333333.

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 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.