

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației de bancă _____

Numele _____

Prenumele tatălui _____

Prenumele _____

DISCIPLINA: Informatică I

VARIANTA A

1. Considerând următoarele instrucțiuni: (9 pct.)

C/C++	Pascal
<pre>float a,b,c,d,e,f; a = ((13/5)-3)%5; b = 3/(2*5/3)+2*5%(5/3); c = (11%4+4/14%5)*1.25; d = (((11%4)+(4/14))%5)*1.25; e = (127/16-3)%4; f = (3+4%2*4/3)-1;</pre>	<pre>var a,b,c,d,e,f:real; a := ((13 div 5) - 3) mod 5; b := 3 div (2*5 div 3) + 2*5 mod (5 div 3); c := (11 mod 4 + 4 div 14 mod 5) * 1.25; d := (((11 mod 4) + (4 div 14)) mod 5) * 1.25; e := (127 div 16 - 3) mod 4; f := (3 + 4 mod 2 * 4 div 3) - 1;</pre>

Care din variabilele a, b, c, d, e, f vor avea valori egale după rularea instrucțiunilor?

a) a, b și c; b) c și d; c) nu există două variabile egale; d) b și d; e) a, c și d; f) a și b.

2. Fie un graf neorientat cu n vârfuri, pe care vrem să le împărțim în 3 mulțimi disjuncte nenule (dacă V este mulțimea vârfurilor, fie V_1, V_2, V_3 cele trei mulțimi disjuncte, $V_1 \subset V, V_2 \subset V, V_3 \subset V, V_1 \cap V_2 = \emptyset, V_1 \cap V_3 = \emptyset, V_2 \cap V_3 = \emptyset$). Știind că vârfurile din aceeași mulțime nu pot avea muchii între ele, care este numărul maxim de grafuri care se pot construi respectând aceste condiții pentru $n=2022$? (9 pct.)

a) $2^{4088484}$; b) 2^{681414} ; c) $2^{2043231}$; d) $2^{1362828}$; e) $2^{4086462}$; f) 2^{2022} .

3. Fie funcția recursivă definită prin următorul pseudocod. Care este rezultatul apelului $f(1, 3, 2022)$? (9 pct.)

```
int f(int a, int b, int k)
{
    dacă (k==1) returnează a+b
    dacă (a+2>b) returnează f(a+2, b, k-1)
    returnează f(1, b+2, k-1)
}
```

a) 4; b) 169; c) 170; d) 139; e) 4044; f) 140.

4. Se consideră tabloul v cu $n=10$ elemente, $v=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Care este numărul de comparații executate pentru sortarea crescătoare, prin metoda bulelor, a tabloului v ? (9 pct.)

a) n ; b) $\log_2(n)$; c) $n-1$; d) $n \cdot \log_2(n)$; e) $n+1$; f) 5.

5. Indicați valoarea întoarsă de apelul funcției $f(a,b)$ pentru C++/Pascal sau $f(\&a,b)$ pentru C, precum și valorile variabilelor globale a și b după execuția apelului respectiv: (9 pct.)

C	C++	Pascal
<pre>int a = 10; int b = 5; int f(int* x, int y) { int a = 2; *x += a; y += a; return a + (*x); }</pre>	<pre>int a = 10; int b = 5; int f(int& x, int y) { int a = 2; x += a; y += a; return a + x; }</pre>	<pre>var a:integer = 10; var b:integer = 5; function f(var x:integer; y:integer): integer; var a: integer; begin a := 2; x := x + a; y := y + a; f := a + x; end;</pre>

a) 14 12 7; b) 14 12 5; c) 14 10 5; d) 30 20 5; e) 14 12 15; f) 30 10 5.

6. Se folosește un algoritm de tip backtracking pentru a genera toate numerele pozitive întregi cu n cifre, formate din cifrele de la 1 la k (cu k par). Câte soluții există care să aibă pe pozițiile pare cifre pare și pe pozițiile impare cifre impare? (9 pct.)

a) $(n/2)^k$; b) $(k/2)^{n/2}$; c) $(k/2)^n$; d) k^n ; e) $(n/2)^{k/2}$; f) $k^{n/2}$.

7. Fie doi vectori a , cu n elemente, și b , cu m elemente, care conțin fiecare numere naturale, distincte, ordonate crescător. Să se specifice care este efectul următorului pseudocod, considerând că elementele din vectori sunt indexate de la 1. (9 pct.)

```

i <- 1
j <- 1
cât timp (i <= n și j <= m)
  dacă (a[i] == b[j])
    afișează a[i]
    i <- i + 1
    j <- j + 1
  altfel
    dacă (a[i] < b[j])
      i <- i + 1
    altfel
      j <- j + 1

```

- a) afișează toate elementele vectorului b ;
 b) afișează elementele comune celor doi vectori, fără o anumită ordine;
 c) afișează toate elementele din cei doi vectori;
 d) afișează elementele comune celor doi vectori, în ordine crescătoare;
 e) afișează toate elementele din cei doi vectori, ordonate crescător;
 f) afișează toate elementele vectorului a .
8. Fie un arbore cu următoarele proprietăți. Fiecare nod intern (un nod intern este orice nod care nu este o frunză) are 3 copii. Toate nivelurile arborelui sunt pline cu noduri, mai puțin ultimul, unde frunzele completează nivelul de la stânga la dreapta. Care e numărul minim, respectiv maxim, de noduri pe care le poate avea un astfel de arbore dacă înălțimea acestuia este h , considerând că rădăcina are nivelul 0 și $h \geq 2$? (9 pct.)

a) $1/2 * (3^h - 1) + 3$; $1/2 * (3^{h+1} - 1)$; b) 3^{h+3} ; $3^{h+1} - 1$; c) 3^{h+2} ; $3^{h+1} - 1$;
 d) $1/2 * (3^h - 1) + 2$; $1/2 * (3^{h+1} - 1)$; e) $1/2 * (3^h - 1) + 1$; $1/2 * (3^{h+1} - 1)$; f) 3^{h+1} ; $3^{h+1} - 1$.

9. Fie șirul de caractere s inițializat cu "bbaacddee" și variabila întregă i . Să se specifice care este valoarea șirului s după execuția următoarei secvențe de cod: (9 pct.)

C/C++:	Pascal
<pre> i = strlen(s) - 1; while (i > 0) { if (s[i] == s[i-1]) s[i] = s[i-1]; i--; } </pre>	<pre> i := Length(s); while i > 1 do begin if s[i] = s[i-1] then s[i] := s[i-1]; i := i - 1; end; </pre>

a) "baacddee"; b) "baacddee"; c) "bbbaacddee"; d) "bbaacddee"; e) "bbaacddee"; f) "bbaacddee".

10. Fie o matrice cu n linii și m coloane. În câte moduri se poate ajunge din colțul stânga-sus (de coordonate 1 și 1) în cel din dreapta-jos (de coordonate n și m), dacă ne putem deplasa, la fiecare pas, câte o poziție doar pe verticală (în sus sau jos) sau orizontală (în dreapta sau stânga), iar numărul de pași realizați trebuie să fie minim? Se știe că $n=11$ și $m=8$. (9 pct.)

a) 524288 moduri; b) 176 moduri; c) 19448 moduri; d) 131072 moduri; e) 88 moduri; f) 9724 moduri.