

Universitatea din București
Facultatea de Fizică – Admitere 2024
Test de informatică C/C++

Subiectele 1-10 au un singur răspuns corect
 N_1 = punctajul total de la subiectele 1-10 + 1p din oficiu
 N_2 = punctajul total de la subiectele 11-12 + 1p din oficiu
Nota finală: $N = 0.6 \times N_1 + 0.4 \times N_2$

1. (0.9p) Variabila x este de tip întreg și are ca valoare un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea 1 dacă valoarea x este un divizor al lui 2024.

- a. $2024/(2024/x)==0$ b. $2024/(2024\%x)==0$ c. $2024\%(2024\%x)==0$ d. $2024\%(2024/x)==0$

2. (0.9p) Utilizând metoda backtracking se generează, în ordine crescătoare, numere naturale de patru cifre din mulțimea $A = \{1,2,3,4,5\}$, numere care nu conțin două cifre impare alăturate. Primele 8 numere generate sunt, în această ordine: 1212, 1214, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1232. Numărul de valori generate care au cifra miilor egală cu 2 și cifra unităților egală cu 4 este:

- a. 20 b. 16 c. 12 d. 7

3. (0.9p) Se consideră fragmentul de cod alăturat, în care a este o matrice 4×4 având ca elemente numere întregi, iar $x\%y$ este restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y . Valoarea afișată este:

- a. 16 b. 52 c. 12 d. 9

```
int a[4][4], i, j, tr=0;
for(i=0;i<4;i++)
{
    for(j=0;j<4;j++)
        a[i][j]=(i+j+1)%8;
    tr += a[i][i];
}
printf("tr = %d\n\n",tr);
```

4. (0.9p) O expresie C/C++ a cărei executare determină memorarea în variabila reală x a mediei aritmetice a variabilelor x, y, z, w este:

- a. $x = \text{sqrt}(x*y + z*w);$ b. $x = (x+y)/2 + (z+w)/2;$ c. $x = 1/x + 1/y + 1/z + 1/w;$
d. $x = (x + y + z + w)/2/2;$

5. (0.9p) Expresia C/C++

$!(-50 \geq x) \ \&\& \ (x \leq -10) \ || \ (x \geq -5) \ \&\& \ !(x > 5)$

are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea memorată de variabila reală x aparține mulțimii:

- a. $(-\infty, -10] \cup [5, \infty)$ b. $[-50, -10] \cup (-5, 5)$ c. $(-50, -10) \cup (-5, 5)$ d. $(-50, -10] \cup [-5, 5]$

6. (0.9p) Se consideră subprogramul f alăturat ($x\%y$ este restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y). Rezultatul executării instrucțiunii:

`cout << f(0) << ' ' << f(23585207) << "\n\n";`
este:

- a. 0 0 b. 0 2 c. 7 0 d. 23 46

```
int f (int n)
{
    if (n!=0)
        return n%2 + f(n/100);
    return 0;
}
```

7. (0.9p) Se consideră graful orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, reprezentat prin listele de adiacență indicate alăturat.

Două drumuri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc. Numărul de drumuri distincte de la vârful 2 la vârful 4 este:

- a. 0 b. 2 c. 1 d. 3

```
1: 4, 5
2: 3, 6
3: listă vidă
4: 5
5: 3, 6
```

8. (0.9p) Se dă subprogramul alăturat.
Valoarea afișată la executarea instrucțiunii `fs(-9)` este:

- a. * -4 b. ** 4 c. * 4.5 d. ** -5

```
void fs(int x)
{
    if(x>0)
    {
        if(!(x%2))
            printf("** %d\n",x/2);
        else
            printf("* %d\n",x/2);
    }
    else
    {
        if(x%2)
            printf("** %d\n", -x/2);
        else
            printf("* %d\n", -x/2);
    }
}
```

9. (0.9p) Frunzele arborelui cu rădăcină, având 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, reprezentat prin vectorul "de tați" (6,6,5,0,6,4,4,7) sunt:

- a. 2,5,7,6 b. 2,5 c. 2,5,7 d. 1,2,3,8

10. (0.9p) Se consideră declarațiile alăturate, în care variabila `seg` păstrează coordonatele carteziene ale extremităților unui segment. Linia de cod care calculează pătratul lungimii segmentului este:

- a. `float L2 = (seg.A.x - seg.A.y)*(seg.A.x - seg.A.y)+(seg.B.x - seg.B.y)*(seg.B.x - seg.B.y);`
b. `float L2 = (seg.A.x - seg.B.x)*(seg.A.x - seg.B.x)+(seg.A.y - seg.B.y)*(seg.A.y - seg.B.y);`
c. `float L2 = (seg.A.x - seg.B.y)*(seg.A.y - seg.B.x)+(seg.A.x - seg.B.y)*(seg.A.x - seg.B.y);`
d. `float L2 = (A.x - B.x)*(A.x - B.x)+(A.y - B.y)*(A.y - B.y);`

```
struct pt {
    float x;
    float y;
};

struct segment {
    pt A;
    pt B;
} seg;
```

11. (4p) Subprogramul `sum_imp` are doi parametri:

- `n`, prin care primește un număr natural din intervalul $[0, 10^9]$;
- `s`, prin care furnizează suma cifrelor impare distincte din scrierea acestuia.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=77638825$, după apel $s=15$ ($15=7+3+5$).

12. (5p) Fișierul text `date.txt` conține pe fiecare linie un singur număr întreg. Scrieți un program C/C++ care să afișeze numărul valorilor citite din fișier și suma acelor dintre ele care sunt multipli de 3.