

Răspunsurile corecte cu explicații

1. c

Fiind declarat static, vectorul va ocupa exact $10 \cdot \text{sizeof}(\text{char})$ octeți. Presupunând $\text{sizeof}(\text{char}) = 1$, rezultă 10 octeți.

2. a

Sunt afișate valorile variabilelor a, b și c. Exercițiul verifică faptul că, dacă parametrii sunt transmiși prin valoare, orice modificare făcută asupra lor într-o funcție nu se păstrează la ieșirea din funcție. Codul este în es013.c.

3. a

Se analizează expresia începând cu cea mai imbricată funcție. Funcția `strchr` returnează poziția primei apariții a caracterului 'e' din șirul s - un pointer la șirul "ere2022". Apoi, funcția `strcat` concatenează la șirul s șirul "ere2022" returnând șirul "admitere2022ere2022". În final, funcția `strlen` returnează numărul de caractere al șirului "admitere2022ere2022".

4. c

La prima executare a corpului buclei, x devine 20: $2021 / 100 = 20$. Expresia verificată de instrucțiunea `while` are valoarea 0 (fals) deoarece $20 \% 10 = 0$. Deci corpul buclei se execută o singură dată.

5. b

6. b

Condiția buclei `while` verifică dacă ambele variabile x și y au valoarea curentă nenulă pentru a executa corpul buclei. Expresia din condiția buclei `while` actualizează valorile variabilelor x și y prin decrementarea valorilor lor curente. Valorile pentru variabilele x și y care se adună sunt: $674 + 2 + 673 + 1 + 672 + 0$.

7. b

```
int main()
{
    int a[] = {1,1,1,1,2,3,4,4,4,4,5}, lung = 11, i, j;
    for(i=0; i <= lung; i++)
    {
        if(a[i] == a[i+1])
        {
            for (j=i+1; j <= lung; j++)
                a[j] = a[j+1];
            i--;
            lung--;
        }
    }
    for(int i=0; i <= lung; i++)
        cout << a[i] << ' ';
    return 0;
}
```

8. a

Funcția *functie* determină pentru fiecare element al vectorului x valoarea funcției lui Euler (ϕ). Codul este în es012.c.

9. b

În funcția `trans`, valorile elementelor tabloului de pe pozițiile de la 1 la `len-1` sunt înlocuite cu media aritmetică a valorilor vecinilor. Pentru vecinul de pe poziția `i-1` se consideră noua valoare, iar pentru vecinul de pe poziția `i+1` se consideră valoarea inițială (veche).

10. a

Funcția funcție(int n, int m) calculează $\text{cmmdc}(n, m)$. $\text{cmmmc}(n, m) = 30$. Si de poate determina ca fiind $n \cdot m / \text{cmmdc}(n, m)$; deci 90 este cel mai mare multiplu comun pt n și m de 2 cifre.

11. d

Rezolvarea constă în simpla numărare a numărului de interschimbări de elemente.

12. a

7 va fi interschimbabil pe rând cu 1, 2, 5 după care 12 va fi interschimbabil pe rând cu 3, 0, 9, 6.

13. d

Sumele distincte: $2+2+2+2+2$, $2+2+3+3$, $2+3+5$, $3+7$, $5+5$

14. d

Cum delegația e de minim 2 persoane pot fi formate: 3 echipe de 2 persoane care să îl includă pe Mihai, 3 echipe de 2 persoane care să o includă pe Alina, 3 echipe de 2 persoane care să nu îi includă nici pe Mihai nici pe Alina, 3 echipe de 3 persoane care să îl includă pe Mihai, 3 echipe de 3 persoane care să o includă pe Alina, 1 echipă de 3 persoane care să nu îi includă nici pe Mihai nici pe Alina, 2 echipe de 4 persoane care să îl includă fie pe Mihai fie pe Alina.

15. a

Pentru radical din "a" se știe că a este cuprins între două pătrate perfecte așa că putem scrie $n \leq \text{radical}(a) \leq n + 1$ și ridicând la pătrat, $n^2 \leq a < (n + 1)^2$.

b, c, și d sunt adevărate. Partea întreagă a lui radical din 1 este 1. Partea întreagă a oricărui radical din intervalul 125, 140 este 11, deoarece pătratul lui 11 este 121 și al lui 12 este 144.

Cod pentru pseudocod

```

int Calcul(int n)
{
    int x = 0; int z = 1;
    while (z <= n)
    {
        x++;
        z = z + 2 * x;
        z++;
    }
    return x;
}

```

16. d

Numerele prime $< 2^5$ sunt: 2, 3, 5, 7, 11, 17, 19, 23, 29, 31. Reprezentarea în baza 2 a acestora, considerând 5 biți, este:

2 = 00010

3 = 00011

5 = 00101

7 = 00111

11 = 01011

13 = 01101

17 = 10001

19 = 10011

23 = 10111

29 = 11101

31 = 11111

Dintre acestea doar numerele **7**, **11**, **13** și **19** conțin exact 3 cifre de 1 în reprezentarea în baza 2.

17. c

Algoritmul efectuează $1 + 2 + \dots + n-1$ comparații (nu există un caz favorabil sau nefavorabil)

18. d

Primul for execută n iterații. Al doilea for înjumătățește intervalul la fiecare iterație, pornind de la $i \Rightarrow$ complexitate logaritmică. Prin urmare, complexitatea de timp este $\log(1) + \log(2) + \dots + \log(n) = \log(n!)$.

19. c

Se parcurge o singură dată fișierul. Pentru un număr se calculează numărul de etape până la eliminarea totală și se reține valoarea cea mai mare. Șirul: 12 32 18 44 11 22 15 Pentru 12 sunt necesare 3 operații: 2 împărțiri și o eliminare Pentru 32 sunt necesare 5 împărțiri și o eliminare (6 operații) Pentru 18 este necesară o împărțire și o eliminare Pentru 44 sunt necesare 2 împărțiri și o eliminare Pentru 11 este necesară o eliminare Pentru 22 este necesară o împărțire și o eliminare Pentru 15 este necesară o eliminare

Altfel spus, după etapa 1 rămân: 6 16 9 22 11 după etapa 2 rămân: 3 8 11 după etapa 3 rămâne: 4 după etapa 4 rămâne: 2 după etapa 5 rămâne: 1 după etapa 6 rămâne șirul vid

20. b

Diagrame Voronoi. Se calculează numărul de pătrățele

21. a

a

22. a

Dacă mai mult de mn obiecte sunt distribuite în n pachete, atunci cel puțin un pachet trebuie să conțină cel puțin $m + 1$ obiecte (generalizare a principiului lui Dirichlet).

23. b

Numărul maxim de muchii pentru o componentă conexă cu n noduri este $\frac{n(n-1)}{2}$ (graf complet). Numărul maxim de muchii care pot fi adăugate în graf astfel încât numărul de componente conexe să fie 1 = număr de muchii graf complet - număr muchii existente = $\frac{12 \cdot (12-1)}{2} - \frac{3 \cdot (3-1)}{2} - \frac{4 \cdot (4-1)}{2} - \frac{5 \cdot (5-1)}{2} = 47$. Numărul minim de muchii care pot fi adăugate în graf astfel încât numărul de componente conexe să fie 1: 2 (două muchii care conectează cele 3 componente conexe într-una singură). Răspuns: $47 - 2 = 45$.

24. a

Graful G este format din 6 noduri și 9 muchii. Număr de muchii graf complet cu n noduri: $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$. Răspuns: $\frac{6 \cdot (6-1)}{2} - 9 = 6$.

25. a

Un graf complet cu n vârfuri are $\frac{n(n-1)}{2}$ muchii. Un ciclu elementar care conține toate vârfurile conține n muchii. Rezultă că trebuie eliminate $\frac{n(n-1)}{2} - n$ muchii.