

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 10

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÊTEL (20 pont)

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az x egy nem nulla egész típusú változót tárol. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amelynek az értéke 1 akkor és csakis akkor, ha a 20 többszöröse x -nek.
a. $20 / (20/x) == 0$ b. $20 / (20 \times x) == 0$ c. $20 \% (20 \times x) == 0$ d. $20 \% (20/x) == 0$
2. Adott a mellékelt f alprogram. Határozza meg $f(19, 20)$ értékét:

```
int f(int x, int y)
{
    if(x<=0) return y;
    if(y<=0) return x;
    return f(2*x-y, y+1);
}
```


a. 38 b. 24 c. -5 d. -7
3. A backtracking módszert használva generáljuk az összes 4 állatot tartalmazó sorozatot a $\{cal, c\hat{a}ine, papagal, porumbel, ponei\}$ halmazból, úgy hogy bármely két egymásmelletti állat ne legyen a $\{cal, papagal, ponei\}$ részhalmazból. Az első nyolc megoldás a generálás sorrendjében: $(cal, c\hat{a}ine, cal, c\hat{a}ine)$, $(cal, c\hat{a}ine, cal, porumbel)$, $(cal, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine, cal)$, $(cal, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine)$, $(cal, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine, papagal)$, $(cal, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine, porumbel)$, $(cal, c\hat{a}ine, c\hat{a}ine, ponei)$, $(cal, c\hat{a}ine, papagal, c\hat{a}ine)$. Adja meg azon megoldások számát, amelyek esetében az első elem a kutya ($c\hat{a}ine$) és az utolsó a galamb ($porumbel$).
a. 20 b. 18 c. 16 d. 14
4. Adott egy 8 csomóponttal rendelkező gyökeres fa, amelynek a csomópontjait 1-től 8-ig számoztuk és a $(4, 4, 2, 7, 4, 8, 0, 7)$ ösvektorral (szülők tömbjével) van értelmezve. Adja meg a fa leveleinek számát.
a. 1, 3, 5, 6 b. 1, 2, 5 c. 7, 8 d. 3
5. Egy 6 csomóponttal rendelkező irányított gráf csomópontjait 1-től 6-ig számoztuk és az élek halmaza $\{(1, 4), (1, 6), (3, 1), (3, 4), (3, 6), (6, 1)\}$. Adja meg azon részgráfok számát, ahol bármelyik esetében az éleinek a halmaza $\{(1, 6), (3, 1), (3, 6), (6, 1)\}$.
a. 2 b. 3 c. 4 d. 5

II. TÉTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $a \% b$ az a természetes számnak, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát, valamint $a \leftrightarrow b$ az a és b . változók értékeinek felcserélését jelölik.

a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok 16 és 7 a megadott sorrendben. (6p.)

b. Ha az x változóba beolvasott szám 10, írjon két olyan értéket, amelyeket ha beolvasunk az y változóba, mindkét esetben az algoritmus elvégzése után a kiírt szám 90 lesz. (6p.)

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az `ismeteld...ameddig` struktúrát egy megfelelő elől tesztelő struktúrával helyettesít. (6p.)
- Az s változó egyszerre tárolja egy évad 20 előadásának adatait: egy kódot, a színészek számát és azok életkorát. Egy előadásban legtovább 10 színész szerepel. Az alábbi C/C++ kifejezések értékei természetes számok és az első előadás kódját, az abban szereplő színészek számát valamint az 5-ik színész életkorát jelentik. Írja le a `spectacol` nevű adatstruktúra, amely tárolja az említett információkat és deklarálja megfelelően az ilyen típusú s változót. (6p.)

`s[0].cod` `s[0].nrActori` `s[0].varsta[4]`
- Az i és j változók egész típusúak, az a változó pedig egy 4 sorral és 5 oszloppal rendelkező kétdimenziós tömböt tárol. A tömb elemei egészek, kezdeti értékeik 0 és a sorszámozás 0-tól kezdődik. Egyéb változók használata nélkül írjon egy utasítássorozatot, amely elvégzése után a memóriában az a változó a mellékelt tömböt tárolja (6p.)

5	4	3	2	1
10	9	8	7	6
15	14	13	12	11
20	19	18	17	16

III. TÉTEL

(30 pont)

- A `produs` nevű alprogramnak két paramétere van:

 - n , amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [0, 10^9]$);
 - p , amelyen keresztül szolgáltatja a szám különböző páros számjegyeinek szorzatát vagy a -1 értéket, ha nem létezik ilyen számjegye. Írja le a teljes alprogramot.

Példa: ha $n=1622325$, a meghívás után $p=12$ ($12=6 \cdot 2$), és ha $n=122325$, a meghívás után $p=2$. (10p.)
- Egy legtovább 10^2 karakterből álló szöveg, egy-egy szóközzel elválasztva az angol ábécé kisbetűit tartalmazó szavakból áll. Írjon egy C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről a fentiekben leírtaknak megfelelő szöveget és átalakítja a memóriában úgy, hogy minden azonos betűbe végződő egymásmelletti két szó közé beszúrja a `succes` szót. A beszúrt szót is szóköz válassza el a két mellette lévő szótól. Az így átalakított szöveget írja ki a képernyőre, és ha nincsen két ilyen szópár, akkor a képernyőn jelenjen meg a `nu exista` üzenet.

Példa: ha a beolvasott szöveg `testeze valideze utilizeze date corecte acum` akkor a kapott szöveg `testeze succes valideze succes utilizeze date succes corecte acum` (10p.)
- Egy legalább három elemű sorozat x állandó különbséggel rendelkező matematikai sorozatot alkot, ha bármely tagja és az öt megelőző tagjának a különbsége x .

A `bac.txt` szöveges állomány legalább három és legtovább 10^6 egész számokat tartalmaz a $[-10^8, 10^8]$ intervallumból. A számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. A követelmény, írassa ki a képernyőre a leghosszabb matematikai sorozat állandó különbségét. Ha több ilyen maximális hosszúságú sorozat is létezik, akkor a legnagyobb állandó különbséget kell kiíratni. Abban az esetben, ha nem létezik egyetlen ilyen sorozat sem akkor jelenjen meg a képernyőn a `nu exista` üzenet. Tervezzon hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából.

Példa: ha az állomány tartalma `4 9 14 19 18 16 8 5 3 1 -1 -3 -5 -7` a képernyőre kiírt szám -2 (a megfelelő sorozat `5 3 1 -1 -3 -5 -7`).

a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)