

Examenul național de bacalaureat 2023
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Simulare

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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)

Az 1-től 5-ig számozott itemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Jelölje meg a számokat, amelyeket az **x** és **y** egész típusú változók felvehetnek úgy, hogy a mellékelt C/C++ kifejezés értéke 23 legyen.
x/2+y%3
a. **x=8 és y=23** b. **x=20 és y=39** c. **x=23 és y=66** d. **x=43 és y=20**
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Jelölje meg az **f(2023)** értékét.

```
int f(int n)
{ if(n==0) return 0;
  if(n%10==2) return f(n/10)*10+3;
  return f(n/10)*10+2;
}
```


a. 2303 b. 3232 c. 3332 d. 5355
- A mellékelt kifejezések értékei három természetes szám, amelyek sorrendben megfelelnek egy motorkerékpárral kapcsolatban a következő információknak: a gyártás éve és sajátos méretek (hasmagasság és hosszúság). Jelölje meg az **m** változó megfelelő értelmezését.
m.an
m.dm.garda
m.dm.lungime
a.

```
struct
{ int an;
  struct{int garda, lungime;}dm;
}m;
```

 b.

```
struct
{ int m.an;
  struct{int garda, lungime;}m.dm;
};
```


c.

```
struct
{ int an, dm.garda, dm.lungime;
}m;
```

 d.

```
struct m
{ int an, dm (garda,lungime);
};
```
- A backtracking módszert használva, előállítjuk a {**matcha, mate, moringa, oolong, tulsi**} halmazból az összes csomagot, amely 3 különböző típusú teát tartalmaz. Két keverék különböző, ha legalább egy típusú teában különbözik. Az első négy megoldás sorrendben: az első négy előállított megoldás, ebben a sorrendben: (**matcha, mate, moringa**), (**matcha, mate, oolong**), (**matcha, mate, tulsi**) és (**matcha, moringa, oolong**). Jelölje meg azt a felsorolást, amelyet **NEM** kaphatunk meg ezzel a módszerrel, a megadott a sorrendben:
a. (**matcha, moringa, tulsi**) b. (**moringa, oolong, tulsi**)
c. (**mate, moringa, oolong**) d. (**oolong, tulsi, mate**)
- Egy boltban 8 részleg van, amelyek három fontos zónára vannak osztva, minden zónában páros, nem nulla számú részleg van. A kliensek mozgásának fluidizálására kijelölnek folyósokat úgy, hogy minden folyosó két részleget kössön össze és csak egy irányban legyen járható. Egy térképet készítenek egy irányított gráf formájában, amelynek csúcsai a bolt részlegei, az élek a kijelölt folyosók. Minden folyosó két részleget köt össze, és rajtuk csak egy irányba lehet haladni. Adja meg a maximális számát a megjelölhető folyosóknak úgy, hogy a gráfnak három erősen összefüggő komponense legyen, minden komponens a bolt egy zónájának feleljen meg a háromból a térképen.
a. 20 b. 28 c. 36 d. 56

II. TÉTEL

(40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \% b$ az a természetes számnak a b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

- Írja le a kiírt értéket, ha a beolvasott szám 5174. (6p.)
- Adjon meg három **páratlan** számot, amelyek számjegyei páronként különbözőek, és a $[10^2, 10^4)$ intervallumból vannak, amelyek beolvashatóak úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után mindenükre a kiírt érték 34. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- Írjon a mellékelttel egyenértékű algoritmust pszeudokódban, amelyben az első **ismételd...ameddig** szerkezetet helyettesíti egy **minden... végezd el** típusú struktúrával. (6p.)

```
beolvas n
(természetes szám)
x ← 5
ismételd
  cn ← n; n ← 0; p ← 1
ismételd
  c ← cn % 10
  ha c = x akkor c ← 5 - c
  n ← c * p + n; cn ← [cn / 10]; p ← p * 10
ameddig cn = 0
  x ← x - 1
ameddig x = 0
kiir n
```

- Egy 7 csúcsú fa, 1-től 7-ig számozva, ősvektorral van megadva (4, 1, 1, 0, 7, 4, 4). Adjon meg három élel, amelyet hozzáadhatunk úgy, hogy a kapott gráf euleri legyen. (6p.)
- Az i és j változók egész típusúak, és az a változó egy kétdimenziós tömböt tárol 5 sorral és 5 oszloppal, 1-től 5-ig számozva, eredetileg minden eleme nulla. Az előbbieken kívül, más változók használata nélkül, egészítse ki a pontozott részen az utasítássort úgy, hogy az így kapott kód végrehajtása után az a változó a mellékelt táblázatot tartalmazza. (6p.)

```
for (i=1; i<=5; i++)
  for (j=1; j<=5; j++)
    .....
```

4	3	2	1	0
4	3	2	1	1
4	3	2	2	2
4	3	3	3	3
4	4	4	4	4

III. Tétel

(30 pont)

- A **NrImp** alprogramnak három paramétere van:
 - x és y , amelyekeken keresztül egy-egy természetes számot kap ($2 \leq x < y \leq 10^9$)
 - nr , amelyen keresztül megadja az $[x, y]$ intervallumból, a három pozitív páratlan osztóval rendelkező természetes érték darabszámát.
 Írja le a teljes alprogramot. (10p.)
Példa: ha $x=4$ és $y=50$, a hívás után a $nr=6$ (a 9, 18, 25, 36, 49, 50 értékekre).
- Egy legtöbb 100 karaktert tartalmazó szövegben a szavak egy-egy szóközzel vannak elválasztva és az angol ábécé nagybetűiből állnak, ha rövidítve írunk egy szavat . (pont) karakter követi őt. A szöveg egy madár tudományos neve és csak a {**FAMILIA**, **GENUL**, **SPECIA**} halmaz szavai, az előlányek rendszerezésére használt szavak, vannak mindig rövidítve, a végéről betűk elhagyásával. Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről olvas be egy a fent leírt típusú szöveget és felépíti a memóriában, majd kiírja a képernyőre a tudományos elnevezést, amelyben az az előlányek rendszerezésére használt szavakból csak az első három betű marad, kisbetűvel írva, ponttal lezárva akárcsak a példában. (10p.)
Példa: a **FAMIL. PHASIANIDAE GEN. MELEAGRIS SP. GALLOPAVO** szövegre vagy a **FAM. PHASIANIDAE G. MELEAGRIS SPECI. GALLOPAVO** szövegre az eredmény **fam. PHASIANIDAE gen. MELEAGRIS spe. GALLOPAVO**
- Egy fém tanulmányozásakor, a viselkedését figyelték egy lépéssorban, minden lépésben a fémet bizonyos hőmérsékletnek tették ki. A lépéseket egymás utáni természetes számokkal számozták, 1-től kezdve. Egy lépés **reprezentatív**, ha egyik előző lépésnél sem használtak szigorúan nagyobb hőmérsékletet, mint ennél a lépésnél. Ha egymásutáni lépéseknél ugyanaz a hőmérséklet, csak az elsőt tekintjük reprezentatívnak. A **bac.txt** állomány legtöbb 10^6 természetes számot tartalmaz a $[0, 10^4]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva, ezek a lépések sorrendjében a hőmérsékletek. A képernyőre írassa, egy-egy szóközzel elválasztva, az állomány tartalmára a reprezentatív értékeket. Tervezzon a futási idő és a felhasznált memória szempontjából hatékony algoritmust. (2p.)
Példa: ha az állomány tartalma 7 4 9 10 10 10 3 9 2 10 10 8 2 30 a képernyőre kiírt értékek 1 3 4 10 14
 - Írja le saját szavaival a használt algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
 - Írja meg a tervezett algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)