

Examenul național de bacalaureat 2025

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 ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Adja meg a mellékelt C/C++ kifejezés értékét. 20.25/2.5*100
- a. 0 b. 0.081 c. 810 d. 1000
2. Az **f** alprogram a mellékelt módon van definiálva. Adja meg azt a hivatkozást, amely során a kapott érték 2025.
- ```
int f(int x)
{
 if(x>500) return 5;
 else return 5*f(x*10+5)+x;
}
```
- a. **f(5)**                                      b. **f(2)**                                      c. **f(1)**                                      d. **f(0)**
3. Az **m** változó egy 2025 soros és 2025 oszlopos kétdimenziós tömb elemeit tárolja, a sorokat és oszlopokat 0-tól 2024-ig sorszámozzuk. Adja meg azt a C/C++ kifejezést, amely segítségével egy olyan elemre hivatkozhatunk, amely a tömb mellékátlóján található.
- a. **m[1999][25]**                                      b. **m[52:1999]**                                      c. **m[25][52]**                                      d. **m[25:1999]**
4. Egy 11 csomópontot tartalmazó fa, amelynek csomópontjai 1-től 11-ig vannak sorszámozva, a (4,3,7,6,7,8,6,0,7,7,7) ösvetorral van megadva. Adja meg egy csomópont maximális számú közvetlen leszármazottjainak („gyerekeinek”) számát.
- a. 6                                      b. 5                                      c. 4                                      d. 3
5. Egy nem irányított gráfnak 25 csomópontja, és 5 összefüggő komponense van, és ezek közül mindegyik körmentes. Adja meg a gráf éleinek számát.
- a. 20                                      b. 21                                      c. 24                                      d. 30

**II. TÊTEL** (40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.
- a%b** jelöli az **a** természetes számnak a **b** nem nulla természetes számmal való osztási maradékát.
- a. Írja le, hogy mit ír ki az algoritmus a végrehajtása során, ha beolvassuk, ebben a sorrendben, a 20 és 25 számokat. (6p.)
- b. Ha az **m**-be beolvasott szám 5, írjon le két számot az [1,50] intervallumból, amelyeket az **n**-be olvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során, mindkét esetben az utolsó kiírt számérték 2 legyen. (6p.)
- c. Írja meg az algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (10p.)
- d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben a **minden...végezd el** szerkezetet megfelelőképpen helyettesíti egy **amíg...végezd el** ismétlődő szerkezettel. (6p.)
- ```
beolvas m,n
    (természetes számok)
ha m<n akkor
    n←n+m
    m←n-m
    n←n-m
■
k←m
minden i←m,n,-1 végezd el
    kiír k, ' '
    ha i%2=0 akkor
        k←k-1
        kiír '*'
    ■
    k←k-1
■
```

2. A backtracking módszerrel használva generáljuk az összes úszáshoz használt kellék csoportot a következő rendezett halmazból: {*cască*, *clipsuri pentru nas*, *costum de înot*, *dopuri pentru urechi*, *înotătoare*, *ochelari*, *pantofi acvatici*, *placă*}. A kellékek árai lejbben kifejezve a következők: *cască* - 20, *clipsuri pentru nas* - 10, *costum de înot* - 50, *dopuri pentru urechi* - 20, *înotătoare* - 150, *ochelari* - 50, *pantofi acvatici* - 100, *placă* - 150. Egy csoportban különböző kellékek vannak és összértékük 200 lej. Két megoldás legalább egy kellékben különbözik. Az első három megoldás, ebben a sorrendben: (*cască*, *clipsuri pentru nas*, *costum de înot*, *dopuri pentru urechi*, *pantofi acvatici*), (*cască*, *clipsuri pentru nas*, *dopuri pentru urechi*, *înotătoare*), (*cască*, *clipsuri pentru nas*, *dopuri pentru urechi*, *ochelari*, *pantofi acvatici*). Írja le a negyedik és ötödik megoldást, a generálás sorrendjében. (6p.)
3. Az *s* változó egy cég mind a 30 IT szakemberének az adatait tárolja: személyes adatok (személyi szám – CNP és a születés éve), és az alkalmazás éve. Tudva azt, hogy az alábbi C/C++ kifejezések a hatodik alkalmazott személyi száma (egy 13 hosszúságú karakter/számjegy sorozat), a születés éve, valamint az alkalmazás éve (természetes számok az [1970, 2025] intervallumból), írja le a *specialist* címkéjű struktúrát, amely lehetővé teszi egy IT szakember adatainak tárolását, és deklarálja megfelelően az *s* változót. (6p.)
- `s[5].personal.CNP s[5].personal.anNastere s[5].anAngajare`

III. TÉTEL (30 pont)

1. Egy „örömet hozó” szám - *harsad* (vagy Niven szám) egy a saját számjegyeinek összegével osztható egész szám.
A *harsad* alprogramnak két paramétere van:
- k*, amelyen keresztül egy természetes számot kap ($k \in [1, 10^6]$);
 - n*, amelyen keresztül visszatéríti azt a legnagyobb *harsad* természetes számot, amely kisebb vagy egyenlő, mint *k*.
- Írja le az alprogram teljes definícióját.
Példa: *k*=2027 esetén, a hivatkozás után *n*=2025 ($2+0+2+5=9$, valamint 2025 osztható 9-cel). (10p.)
2. Két szót *asemenea*-nak nevezünk, ha különböznek, és ugyanannyi magánhangzót tartalmaznak. Magánhangzóknak tekintjük az *a*, *e*, *i*, *o*, *u* betűket.
Írjon egy C/C++ programot, amely a billentyűzetről beolvasson egy *n* ($n \in [1, 10^2]$) természetes számot, majd *n* darab Enter-el elválasztott szót. Minden szó legfeljebb 20 karaktert tartalmaz, amelyek az angol ábécé kisbetűi. A program egy-egy szóközzel elválasztva kiírja az összes *asemenea* szót az utolsó beolvasott szóval, vagy a *nu exista* üzenetet, ha nincs ilyen szó. (10p.)
- Példa:** ha a mellékelt adatokat olvassuk be, akkor a képernyőre kiírt szavak, nem feltétlenül ebben a sorrendben:
lalelele brandusele
3. Egy divatbemutatóra ékszerkészleteket készítenek elő, egy készlet tartalmaz egy fülbevalót és egy nyakláncot, legalább két drága- vagy féldrágakövel. Kilencféle követ használnak, amelyeket 1-től 9-ig számoznak, és minden ékszernek van egy címkéje, egy természetes szám, amelyben minden számjegy egy beépített kőnek felel meg, a modellen belüli fontosságának csökkenő sorrendjében. Egy *ékszerkészlet potrivit (találó)*, ha a készlet ékszereinek legfontosabb két köve azonos típusú, még ha nem is ugyanabban a sorrendben fordulnak elő.
A *bijuterii.in* állomány természetes számokat tartalmaz a [10, 999] intervallumból: az első sorban két számot, az *nc*-t és *np*-t, amelyek a rendelkezésre álló fülbevalók, illetve a nyakláncok számát jelentik, a második sorban egy *nc* elemszámú számsort, a fülbevalók címkéit, és a harmadik sorban egy *np* elemszámú számsort, a nyakláncok címkéit. Az azonos sorban levő számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. A képernyőre a *DA* üzenet kerüljön, ha egy *potrivit* tulajdonságú ékszerkészlet kialakítható vagy a *NU* üzenetet, ellenkező esetben. Tervezzon a végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.
Példa: ha az állomány a mellékelt számokat tartalmazza a *DA* üzenet lesz kiírva. (2p.)
- (a 14 *potrivit* tulajdonságú készletből kettőt a 258 címkéjű fülbevalóból képezhetünk, a 259 valamint az 52 címkéjű nyakláncokkal, mindezeknek az ékszereknek a két legfontosabb köve a 2-es és 5-ös típusú.
- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)
b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. (8p.)