

PRAKTIKUM IZ PROGRAMIRANJA 2

- domaći zadatak broj 2 -

Sastaviti program na programskom jeziku C koji vrši određenu obradu nad jednom ili više **dinamički alociranih** matrica. Program treba da:

- učita sve potrebne podatke (dimenzije matrice, elemente matrice, itd.);
- izvrši zahtevanu obradu;
- ispiše sve dobijene rezultate po tačno definisanom formatu u tekstu zadatka;

Zavisno od rednog broja problema, svaki student treba da sastavi **jedan** od programa koji su dati u prilogu ovog dokumenta.

Pri zadavanju matrice, program treba prvo da učita dimenzije, alocira potreban prostor i učita njene elemente sa standardnog ulaza. Ukoliko dimenzije matrice nisu korektne, korektno prekinuti izvršavanje programa (vraćanjem vrednosti 0 kao rezultata izvršavanja programa). Kod ispisivanja matrice, program treba da ispiše jednu vrstu po liniji ispisanog teksta. Za format preostalih ispisa detaljno proučiti informacije date u svakom od pojedinačnih zadataka.

Za smeštanje matrice koristiti dinamičku memoriju i jedan (i samo jedan!) **statički** pokazivač odgovarajućeg tipa za svaku korišćenu matricu. U toku rada, prilikom svake alokacije dinamičke memorije, proveravati uspešnost poziva funkcije. U slučaju neuspešne dodele dinamičke memorije, ispisati poruku o grešci i korektno prekinuti izvršavanje programa. Nakon završetka programa (unos, obrada, ispis) dealocirati svu korišćenu dinamičku memoriju. Tip elemenata matrice odabрати prema potrebama zadatka, odnosno koristiti proizvoljni tip tamo gde to nije suštinski bitno za sam algoritam.

Radi boljeg testiranja programa, odabрати nekoliko skupova podataka sa kojima će program biti testiran. Svaki primer treba da sadrži ulazne podatke i očekivani izlaz za te podatke.

Napomene:

- Rok za predaju drugog domaćeg zadatka je **četvrtak, 16.04.2020.** putem kursa predmeta na Moodle platformi za elektronsko učenje. Tačan termin za predaju će biti naknadno definisan za sve studente. Termin će biti ograničenog vremenskog trajanja.
- Domaći zadaci će biti testirani i ocenjivani korišćenjem javnih i tajnih testova.
- Studentima će nekoliko dana pre roka za predaju biti dostupno okruženje za testiranje rešenja domaćeg zadatka na Moodle platformi za elektronsko učenje korišćenjem javnih testova.
- Prilikom predaje domaćeg zadatka studenti će rešavati i kratak test znanja u vezi rešenja domaćeg zadatka i relevantnog gradiva iz programskog jezika C koje obuhvata temu domaćeg zadatka.
- Domaći zadaci se rešavaju **samostalno**. Predmetni nastavnici zadržavaju pravo da nakon predaje domaćih zadataka izvrše proveru sličnosti i preduzmu odgovarajuće disciplinske mere.
- Svi drugi detalji oko predaje i ocenjivanja domaćeg zadatka će biti blagovremeno objavljeni.
- Formula za redni broj problema **i** koji treba rešavati je sledeća (R – redni broj indeksa, G – poslednje dve cifre godine upisa): **$i = (R + G) \bmod 8$**
- Kao rešenje domaćeg zadatka potrebno je predati sadržaj sledeće datoteke:
 - dz2.c**, koja sadrži izvorni tekst osnovnog programa na programskom jeziku C;

0. Napisati program koji računa broj parnih i neparnih elemenata za svaku vrstu matrice celih brojeva, a zatim formira novu matricu u kojoj će se sve vrste kod kojih je broj parnih elemenata veći ili jednak broju neparnih elemenata u vrsti naći ispred vrsta kod kojih je broj neparnih elemenata veći od broja parnih elemenata u vrsti. Vrste treba da zadrže relativan poredak prilikom formiranja nove matrice.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispíše učitanu matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Izračuna i ispiše za svaku vrstu matrice broj parnih elemenata i broj neparnih elemenata. Ispis izvršiti za svaku vrstu matrice u zasebnom redu. Broj parnih i neparnih elemenata razdvojiti tačno jednim blanko znakom.
- 4) Formira novu matricu na opisani način. Radi formiranja nove matrice, dozvoljeno je u prethodnom koraku formirati dodatne strukture podataka.
- 5) Ispíše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>3 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9</pre>	<pre>1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 2 1 1 2 4 5 6 1 2 3 7 8 9</pre>
<pre>2 2 1 1 2 1</pre>	<pre>1 1 2 1 0 2 1 1 2 1 1 1</pre>
<pre>2 4 1 3 2 4 5 7 8 9</pre>	<pre>1 3 2 4 5 7 8 9 2 2 1 3 1 3 2 4 5 7 8 9</pre>

1. Napisati program koji računa sumu elemenata svake vrste matrice neoznačenih celih brojeva, a zatim formira novu matricu koja sadrži sve one vrste ulazne matrice za koje važi da u ulaznoj matrici postoji najmanje jedna vrsta sa barem dvostruko manjom i jedna vrsta sa barem dvostruko većom sumom.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `unsigned int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matrice. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Izračuna i ispiše sumu za svaku vrstu matrice. Ispis izvršiti za svaku vrstu matrice u zasebnom redu.
- 4) Formira novu matricu na opisani način. Radi formiranja nove matrice, dozvoljeno je u prethodnom koraku formirati dodatne strukture podataka.
- 5) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
3 3 2 2 2 1 1 1 0 0 0	2 2 2 1 1 1 0 0 0 6 3 0 1 1 1
4 3 0 1 2 0 1 0 2 2 0 1 1 0	0 1 2 0 1 0 2 2 0 1 1 0 3 1 4 2 1 1 0
5 2 2 2 1 1 0 2 0 1 0 0	2 2 1 1 0 2 0 1 0 0 4 2 2 1 0 1 1 0 2 0 1

2. Napisati program koji preraspoređuje (sortira) vrste matrice u odgovarajućem poretku prema vrednosti maksimalnog elementa odgovarajuće vrste. Ukoliko je najmanji maksimalni element svih vrsta pozitivan vrste se sortiraju u neopadajućem poretku, u suprotnom se sortiraju u nerastućem poretku.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Odredi i ispiše maksimalni element svake vrste matrice. Ispis izvršiti za svaku vrstu matrice u zasebnom redu.
- 4) Preraspoređuje vrste matrice tako da budu u sortiranom poretku prema vrednosti maksimalnog elementa odgovarajuće vrste na opisani način. Ukoliko se vrste preraspoređuju u neopadajućem poretku ispisati **NEOPADAJUCE**, u suprotnom ispisati **NERASTUCE** i znak za novi red.
- 5) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre> 3 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 </pre>	<pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 3 6 9 NEOPADAJUCE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 </pre>
<pre> 3 4 5 7 11 2 -9 -5 -1 -4 19 11 22 -5 </pre>	<pre> 5 7 11 2 -9 -5 -1 -4 19 11 22 -5 11 -1 22 NERASTUCE 19 11 22 -5 5 7 11 2 -9 -5 -1 -4 </pre>
<pre> 4 2 -5 3 2 1 -7 -2 5 5 </pre>	<pre> -5 3 2 1 -7 -2 5 5 3 2 -2 5 NERASTUCE 5 5 -5 3 2 1 -7 -2 </pre>

3. Napisati program koji iz matrice uklanja sve kolone čiji je minimalni element veći od aritmetičke sredine svih minimalnih elemenata po kolonama matrice.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Odredi i ispiše minimalni element svake kolone matrice. Ispis izvršiti za svaku kolonu matrice u zasebnom redu. Radi sprovođenja narednih koraka, dozvoljeno je u ovom koraku formirati dodatne strukture podataka.
- 4) Odredi i ispiše aritmetičku sredinu svih minimalnih elemenata po kolonama matrice (zaokruženu na 2 decimale).
- 5) Ukloni iz matrice sve kolone čiji minimalni element je veći od aritmetičke sredine svih minimalnih elemenata po kolonama matrice.
- 6) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>3 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9</pre>	<pre>1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 2.00 1 2 4 5 7 8</pre>
<pre>3 4 5 7 11 9 4 3 1 15 2 1 8 2</pre>	<pre>5 7 11 9 4 3 1 15 2 1 8 2 2 1 1 2 1.50 7 11 3 1 1 8</pre>
<pre>3 5 -2 7 1 5 6 4 -2 6 1 7 8 2 0 4 -2</pre>	<pre>-2 7 1 5 6 4 -2 6 1 7 8 2 0 4 -2 -2 -2 0 1 -2 -1.00 -2 7 6 4 -2 7 8 2 -2</pre>

4. Napisati program koji pronalazi i ispisuje pozicije elemenata matrice koji su veći od svih elemenata i u svojoj vrsti i u svojoj koloni u zadatoj matrici, a zatim od takvih elemenata formira niz.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Pronađe i ispiše pozicije elemenata matrice koji su strogo veći od svih elemenata i u svojoj vrsti i u svojoj koloni u zadatoj matrici. Ispisati poziciju (red, kolona) i vrednost svakog takvog elementa u zasebnom redu. Formirati niz takvih vrednosti.
- 4) Ispisati rezultujući niz. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa niza ispisati znak za novi red.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
2 2 1 2 3 1	1 2 3 1 (0, 1) 2 (1, 0) 3 2 3
2 3 1 2 3 4 3 5	1 2 3 4 3 5 (1, 2) 5 5
3 4 1 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 2	1 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 2

5. Napisati program koji vrši izračunava srednju vrednost elemenata na glavnoj dijagonali kvadratne matrice, a zatim pronade i ukloni iz matrice sve one kolone matrice kod kojih je srednja vrednost elemenata manja od izračunate srednje vrednosti elemenata na glavnoj dijagonali matrice.

Program treba da:

- 1) Učita dimenziju matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitano matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Odredi i ispiše srednju vrednost elemenata na glavnoj dijagonali kvadratne matrice (zaokruženu na 2 decimale).
- 4) Pronade i ukloni iz matrice sve one kolone matrice kod kojih je srednja vrednost elemenata strogo manja od izračunate srednje vrednosti elemenata na glavnoj dijagonali matrice. Pre uklanjanja, ispisati broj kolone koja se uklanja (u odnosu na originalnu matricu) i njenu srednju vrednost (zaokruženu na 2 decimale).
- 5) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 5.00 0 4.00 2 3 5 6 8 9
4 10 1 1 1 1 10 1 1 1 1 10 1 1 1 1 10	10 1 1 1 1 10 1 1 1 1 10 1 1 1 1 10 10.00 0 3.25 1 3.25 2 3.25 3 3.25
3 9 1 8 9 2 7 9 3 6	9 1 8 9 2 7 9 3 6 5.67 1 2.00 9 8 9 7 9 6

6. Napisati program koji vrši proveru da li svaka vrsta matrice predstavlja strogo rastuću sekvencu, a zatim formira novu matricu koja sadrži samo takve vrste koje predstavljaju strogo rastuću sekvencu, u obrnutom poretku od poretka pojavljivanja u ulaznoj matrici.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matrice. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Proverava da li svaka vrsta matrice predstavlja strogo rastuću sekvencu. Ukoliko predstavlja, ispisuje broj vrste, za svaku takvu vrstu u zasebnom redu.
- 4) Formira novu matricu na opisani način. Radi formiranja nove matrice, dozvoljeno je u prethodnom koraku formirati dodatne strukture podataka.
- 5) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>4 3 3 4 7 2 1 5 8 9 3 1 6 8</pre>	<pre>3 4 7 2 1 5 8 9 3 1 6 8 0 3 1 6 8 3 4 7</pre>
<pre>2 3 6 8 4 4 7 9</pre>	<pre>6 8 4 4 7 9 1 4 7 9</pre>
<pre>5 2 4 4 2 3 1 7 9 5 5 9</pre>	<pre>4 4 2 3 1 7 9 5 5 9 1 2 4 5 9 1 7 2 3</pre>

7. Napisati program koji na osnovu zadate kvadratne matrice celih brojeva formira novu matricu po sledećem pravilu: ukoliko je broj na odgovarajućoj poziciji pozitivan, u novoformiranu matricu se upisuje vrednost 1, a u suprotnom se upisuje vrednost 0. U novoformiranoj matrici treba izvršiti proveru da li ona predstavlja jediničnu matricu. Kvadratna matrica je jedinična ukoliko su svi elementi na glavnoj dijagonali jednaki vrednosti 1, a ostali elementi jednaki vrednosti 0.

Program treba da:

- 1) Učita dimenziju matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `int`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitane matricu. Svaka vrsta matrice treba da bude ispisana u zasebnom redu. Svaki element treba da bude razdvojen tačno jednim blanko znakom. Nakon poslednjeg elementa vrste ne treba da se ispiše blanko znak, već znak za novi red.
- 3) Formira novu matricu na opisani način.
- 4) Ispiše rezultujuću matricu nakon završetka obrade na prethodno opisani način.
- 5) Izvrši proveru da li rezultujuća matrica predstavlja jediničnu matricu. Ukoliko predstavlja ispisuje **JEDINICNA MATRICA**, u suprotnom ispisuje **NIJE JEDINICNA MATRICA**.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
2 3 -3 -4 4	3 -3 -4 4 1 0 0 1 JEDINICNA MATRICA
3 8 -9 -3 1 3 -4 -7 -5 5	8 -9 -3 1 3 -4 -7 -5 5 1 0 0 1 1 0 0 0 1 NIJE JEDINICNA MATRICA
4 3 0 -1 -3 -1 2 -6 -7 -9 -3 2 -1 -8 -8 -3 3	3 0 -1 -3 -1 2 -6 -7 -9 -3 2 -1 -8 -8 -3 3 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 JEDINICNA MATRICA