

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 znakova koje predstavljaju igru "**Ukrštene reči**". 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. Igra "**Ukrštene reči**" se predstavlja matricom znakova dimenzija **MxN**. U matrici se mogu naći samo znakovi koji predstavljaju velika i mala slova engleskog alfabeta, znak * koji označava crno polje u ukrštenici i znak _ koji označava da je polje nepopunjeno. Crna polja razdvajaju reči u okviru ukrštenice.

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 (**MEM_GRESKA**) i korektno prekinuti izvršavanje programa. Nakon završetka programa (unos, obrada, ispis) dealocirati svu korišćenu dinamičku memoriju. Tip elemenata matrice odaberi prema potrebama zadatka, odnosno koristiti proizvoljni tip tamo gde to nije suštinski bitno za sam algoritam.

Radi boljeg testiranja programa, odaberi 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 **utorak, 27.04.2021.** 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, ocenjivanja i odbrane 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): **$i = (R + G) \bmod 6$**
- 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 pronalazi i ispisuje sve pozicije u zadatoj ukrštenici od kojih vodoravno ili uspravno započinje zadata reč. Prilikom provere zanemariti razliku između velikih i malih slova. Pozicije se ispisuju kao uređena trojka vrednosti $(i, j, v/u)$ gde i predstavlja vrstu, a j kolonu matrice u kojima reč započinje u poretku sleva na desno i odozgo na dole, dok v ili u predstavljaju oznaku da li se reč nalazi vodoravno ili uspravno. Za jednu kombinaciju i, j vrste i kolone najpre se vrši provera da li se reč pojavljuje vodoravno, a zatim uspravno.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Učita reč sa ulaza. Ukoliko je reč duža od obe dimenzije matrice, prekinuti izvršavanje i ne ispisivati ništa.
- 3) 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.
- 4) Pronađe i ispiše sve pozicije u zadatoj ukrštenici od kojih vodoravno ili uspravno započinje zadata reč na opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>4 4 * p a s d a * k i s t o m * o k pas</pre>	<pre>* p a s d a * k i s t o m * o k (0, 1, v) (0, 1, u)</pre>
<pre>5 6 k i s a * o u z * _ _ _ c a r * s a a * o l _ k * o _ a k o CAR</pre>	<pre>k i s a * o u z * _ _ _ c a r * s a a * o l _ k * o _ a k o (2, 0, v)</pre>
<pre>7 8 * * r e * r e c * r e c n i k * r e c e n i c a e c e _ * _ _ s c * p r e c i * * a * k r e c i i s t o k * _ * rec</pre>	<pre>* * r e * r e c * r e c n i k * r e c e n i c a e c e _ * _ _ s c * p r e c i * * a * k r e c i i s t o k * _ * (0, 5, v) (1, 1, u) (2, 0, u)</pre>

1. Napisati program koji određuje i ispisuje minimalnu dužinu reči u zadatoj ukrštenici po horizontali (vodoravno) i vertikalni (uspravno), kao i početne pozicije takvih reči i same reči, uključujući i blanko znake. Pozicije i reči se ispisuju kao trojka vrednosti ($i, j, reč$) gde i predstavlja vrstu, a j kolonu matrice u kojima reč minimalne dužine započinje u poretku sleva na desno i odozgo na dole. Najpre se ispisuje **VODORAVNO**, pa pozicije svih pronađenih reči, a zatim **USPRAVNO**, pa pozicije svih pronađenih reči.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. 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) Pronađe i ispiše minimalnu dužinu reči u zadatoj ukrštenici po horizontali (vodoravno) i vertikalni (uspravno). Minimalne dužine se ispisuju u jednom redu.
- 4) Pronađe i ispiše sve pozicije u zadatoj ukrštenici od kojih vodoravno i uspravno započinju reči minimalne dužine na opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>4 4 * n i * v o d a _ s e l h * m i</pre>	<pre>* n i * v o d a _ s e l h * m i 1 3 VODORAVNO (3, 0, h) USPRAVNO (0, 1, nos) (1, 0, v_h) (1, 3, a i)</pre>
<pre>6 7 k o l i m a * _ l u k a v * s u _ a * a m o c _ r * l a _ i s * d o * * _ o * o n *</pre>	<pre>k o l i m a * _ l u k a v * s u _ a * a m o c _ r * l a _ i s * d o * * _ o * o n * 2 2 VODORAVNO (2, 5, am) (3, 5, la) (4, 4, do) (5, 1, _o) (5, 4, on) USPRAVNO (0, 4, ma) (2, 6, ma) (4, 4, do)</pre>
<pre>3 9 * r o l e t n e * t e l e v i z o r o d e m * k _ n a</pre>	<pre>* r o l e t n e * t e l e v i z o r o d e m * k _ n a 4 2 VODORAVNO (2, 0, odem) (2, 5, k_na) USPRAVNO (0, 4, ev) (1, 0, to) (1, 8, ra)</pre>

2. Napisati program koji utvrđuje da li su sva crna polja u okviru zadate ukrštenice simetrično raspoređena. Ukoliko jesu ispisuje **JESU SIMETRICNA**. Ukoliko nisu, ispisuje **NISU SIMETRICNA**, a zatim pozicije u ukrštenici na kojima nedostaje odgovarajuće crno polje. Smatrati da su dva polja simetrično raspoređena, ukoliko su simetrična u odnosu na vrstu ili kolonu matrice u kojoj se nalaze. Zatim treba ispisati sve reči najveće dužine od nekog crnog polja ka krajevima matrice, vodoravno i uspravno, ne uključujući blanko znake.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitani 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) Utvrđuje da li su sva crna polja u okviru zadate ukrštenice simetrično raspoređena i ispisuje rezultate provere na opisani način. Crna polja koja nedostaju ispisati sortirano prvo po vrsti matrice, a zatim po koloni matrice.
- 4) Ispiše sve reči najveće dužine od nekog crnog polja ka krajevima matrice, vodoravno i uspravno. Reči ispisivati u jednom redu razdvojene jednim blanko znakom, najpre sve vodoravne, a zatim u zasebnom redu i sve uspravne.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>3 5 a * a * a d a * o d a * a * a</pre>	<pre>a * a * a d a * o d a * a * a JESU SIMETRICNA ada ada</pre>
<pre>3 5 o * a o r d o b r o a d a * g</pre>	<pre>o * a o r d o b r o a d a * g NISU SIMETRICNA 0 3 2 1 dobro</pre>
<pre>4 4 l * d o e p * k p o l o o * * *</pre>	<pre>l * d o e p * k p o l o o * * * NISU SIMETRICNA 0 2 0 3 1 1 2 2 3 0 polo lepo</pre>

3. Napisati program koji pronalazi i ispisuje redne brojeve vrsta i kolona matrice sa najvećim brojem crnih polja u zadatoj ukrštenici po horizontali i vertikalni, kao i sve reči (sadržaj) koje se nalaze u tim vrstama i kolonama između crnih polja, uključujući i blanko znake. Ispis reči vršiti sleva na desno i odozgo na dole, najpre za one postavljene horizontalno, zatim za one postavljene vertikalno. Ukoliko postoji više vrsta ili kolona sa istim maksimalnim brojem crnih polja, ispisati ih sve u navedenom formatu po redosledu učitavanja.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Ispiše učitanoj matrici. 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 najveći broj crnih polja u jednoj vrsti matrice, a zatim u zasebnim redovima redne brojeve vrsta i sve reči koje se nalaze u takvim vrstama. Reči ispisivati u jednom redu razdvojene jednim blanko znakom.
- 4) Odredi i ispiše najveći broj crnih polja u jednoj koloni matrice, a zatim u zasebnim redovima redne brojeve kolona i sve reči koje se nalaze u takvim kolonama. Reči ispisivati u jednom redu razdvojene jednim blanko znakom.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>4 4 * * * * v o d a _ s e l h * m i</pre>	<pre>* * * * v o d a _ s e l h * m i 4 0 2 1 os</pre>
<pre>6 7 k o l i m a * _ l u k a v * s u _ a * a m o c _ r * l a _ i s * d o * * _ o * o n *</pre>	<pre>k o l i m a * _ l u k a v * s u _ a * a m o c _ r * l a _ i s * d o * * _ o * o n * 3 5 _o on 4 6 ma</pre>
<pre>7 6 n * * n k _ f q a n o * u m k j * k t x o y x * p * * * i * s * s q _ w k j n * m c</pre>	<pre>n * * n k _ f q a n o * u m k j * k t x o y x * p * * * i * s * s q _ w k j n * m c 4 4 p i 3 1 qmx j 5 _ k wc</pre>

4. Napisati program koji pronalazi i ispisuje sve palindrome koji se nalaze u zadatoj kvadratnoj ukrštenici. Palindrom je niz znakova sastavljen samo od malih i velikih slova engleske abecede, postavljen u redu, koloni ili na glavnoj/sporednoj dijagonali matrice, koji se isto čita i sleva na desno i sdesna na levo. Ispred prvog znaka palindroma, odnosno iza poslednjeg, ne nalazi se znak koji predstavlja malo ili veliko slovo. Obradu vršiti redom sleva na desno, odozgo na dole horizontalno, zatim vertikalno, a nakon toga po glavnoj pa sporednoj dijagonali odozdo na gore. Ispis palindroma odvojiti ispisom **HORIZONTALNO**, **VERTIKALNO** i **DIJAGONALNO** pre odgovarajućeg ispisa.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. Matrica može biti zadata u više redova. Ukoliko dimenzije matrice nisu kvadratne, korektno prekinuti izvršavanje i ne ispisivati ništa.
- 2) Ispiše učitanoj matrici. 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 sve palindrome na opisani način. Svaki palindrom ispisati u zasebnom redu.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre> 7 7 r * a n a _ * r a c i c * _ _ a r t o r t a _ a r a * a t m o d a r * _ _ b a l o n * * r o g * v o * </pre>	<pre> r * a n a _ * r a c i c * _ _ a r t o r t a _ a r a * a t m o d a r * _ _ b a l o n * * r o g * v o * HORIZONTALNO r ana ara VERTIKALNO o DIJAGONALNO ratar radar </pre>
<pre> 7 7 * * b o b _ * p r o s t * * d o b a r _ _ k a * e p * * * * p o p _ _ a e r o s o l r o g * _ d a </pre>	<pre> * * b o b _ * p r o s t * * d o b a r _ _ k a * e p * * * * p o p _ _ a e r o s o l r o g * _ d a HORIZONTALNO bob pop VERTIKALNO bob DIJAGONALNO reper </pre>
<pre> 6 7 * * b o b _ * p r o s t * * d o b a r _ _ k a * e p * * * * p o p _ _ a e r o s o l </pre>	

5. Napisati program koji pronalazi i ispisuje sve pozicije u zadatoj ukrštenici na koje se vodoravno ili uspravno može nalaziti reč zadate dužine, a zatim ispisuje sve takve pronađene. Reči se sastoje isključivo od malih i velikih slova engleske abecede. Pozicije se ispisuju kao uređena trojka vrednosti (*i, j, v/u, reč*) gde *i* predstavlja vrstu, a *j* kolonu matrice u kojima reč zadate dužine započinje u poretku sleva na desno i odozgo na dole, dok *v* ili *u* predstavljaju oznaku da li se reč nalazi vodoravno ili uspravno, a *reč* predstavlja konkretnu reč. Za jednu kombinaciju *i, j* vrste i kolone najpre se vrši provera da li se reč pojavljuje vodoravno, a zatim uspravno.

Program treba da:

- 1) Učita dimenzije matrice, a zatim u novom redu i matricu celih brojeva tipa `char`. Matrica može biti zadata u više redova.
- 2) Učita dužinu reči za koju se radi provera. Ukoliko je uneta dužina negativna ili veća od obe dimenzije matrice, prekinuti izvršavanje i ne ispisivati ništa.
- 3) 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.
- 4) Pronađe i ispiše sve pozicije u zadatoj ukrštenici od kojih vodoravno ili uspravno se može smestiti reč odgovarajuće dužine na opisani način.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
<pre>6 9 a _ s o b a d _ * * m e * a k r a n e l _ _ _ o a z a * a d u t * g * d a d * * a _ a d a _ a s o v a * a m 4</pre>	<pre>a _ s o b a d _ * * m e * a k r a n e l _ _ _ o a z a * a d u t * g * d a d * * a _ a d a _ a s o v a * a m (0, 2, v, soba) (0, 3, v, obad) (0, 6, u, drag) (1, 1, u, mlad) (1, 4, v, akra) (1, 5, v, kran) (1, 6, u, raga) (1, 8, u, nada) (2, 1, u, lada) (2, 5, v, oaza) (2, 8, u, adam) (3, 1, v, adut) (5, 1, v, asov) (5, 2, v, sova)</pre>
<pre>6 9 a _ m o p e d _ * * m e * a k r e p e l _ _ _ o a z a * a d u t * g * p a d * * a _ a d i _ a s o v i * a r 5</pre>	<pre>a _ m o p e d _ * * m e * a k r e p e l _ _ _ o a z a * a d u t * g * p a d * * a _ a d i _ a s o v i * a r (0, 2, v, moped) (0, 6, u, draga) (1, 1, u, mlada) (1, 4, v, akrep) (1, 8, u, papir) (5, 1, v, asovi)</pre>
<pre>6 9 a _ m o p e d _ * * m e * a k r e p e l _ _ _ o a z a * a d u t * g * p a d * * a _ a d i _ a s o v i * a r 10</pre>	