

Osnovi programiranja

II kolokvijum

Vreme izrade: **90 minuta**

24. 12. 2023.

Na **Desktop-u** u direktorijumu **Rad** kreirati direktorijum **Ime_Prezime_Broj_Godina** i unutar njega sačuvati program koji sadrži rešenje datog zadatka. Rešenje 1. zadatka **mora** da se nalazi u fajlu **Zadatak1.c**.

1. Napisati program koji:

- Sadrži funkciju **UcitajMatricu** koja za dato n učitava elemente kvadratne matrice po vrstama, elementi matrice su celi brojevi.
- Sadrži funkciju **StampajMatricu** koja štampa kvadratnu matricu čiji su elementi celi brojevi po vrstama, karakter po karakter (bez razmaka i bez novog reda). Na primer:

$$\begin{bmatrix} 67 & 104 \\ 97 & 114 \end{bmatrix} = \text{Char} \quad \text{Objašnjenje: ASCII vrednost: } 67='C', 104='h', 97='a', 114='r'$$

- Sadrži funkciju **TransponujMatricu** koja datu kvadratnu matricu transformiše(transponuje) tako što vrste postaju kolone a kolone vrste:

$$\begin{bmatrix} 11 & 2 & 6 \\ 5 & -15 & 8 \\ 0 & 8 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 5 & 0 \\ 2 & -15 & 8 \\ 6 & 8 & -2 \end{bmatrix}$$

- Sadrži funkciju **IspraviKljucMat** koja matricu transformiše tako što izbacuje vrstu i kolonu u kojima se nalazi najmanji element date matrice. Ukoliko ima više istih minimuma, gledati poslednji koji se pojavljuje po vrstama. Nakon ispravke (izbacivanja), matricu je potrebno i transponovati (pomoću funkcije **TransponujMatricu**).

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 4 & 1 & 99 \\ 7 & 8 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

- Sadrži funkciju **PomnožiNizove** koja za dva niza iste dužine izračunava sumu proizvoda odgovarajućih elemenata oba niza, redom prvi sa prvim i tako do kraja niza respektivno. (Skalarni proizvod, ako nizove posmatramo kao vektore)

$$A=[1, 2, 2, 3] \quad B=[6, 7, 2, 1] \quad A*B = 1*6 + 2*7 + 2*2 + 3*1 = 27$$

- Sadrži funkciju **PomnožiMatrice** koja za date dve matrice, matricu *šifrat*-a i matricu *ključ*-a, koje su obe kvadratne i istog tipa n , vrši množenje matrica a rezultat je nova matrica istog tipa n , koja se računa tako što se svaki element ove matrice dobija kao proizvod dva niza (koristiti funkciju **PomnožiNizove**), gde je jedan niz odgovarajuća vrsta prve matrice, a drugi odgovarajuća kolona druge matrice. Na primer, element rezultujuće matrice $rez[2][3]$ se dobija množenjem niza koji je 2. vrsta matrice šifrata i niza koji je 3. kolona matrice ključa.

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 5 \\ -2 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ šifrat } \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ ključ } = \begin{bmatrix} 19 & 7 & 18 \\ 4 & -6 & -1 \\ 14 & 15 & 26 \end{bmatrix} \text{ rez}$$

$$rez[0][2]=18=[2,2,5]*[3,1,2]=6+2+10=18$$

Na računaru je stigla tajanstvena šifra u matričnom obliku (šifrat) i oštećeni ključ takođe u matričnom obliku. Potrebno je dekriptovati skrivenu poruku ključem, ali je ključ pre toga potrebno ispraviti na odgovarajući način. Napisati glavni deo programa koji koristeći gore navedene funkcije uspešno dekriptuje poruku i ispisuje na standardni izlaz tajnu šifru.

- Na ulazu učitati prirodan broj n ($2 \leq n < 50$) koji predstavlja dimenzije matrice šifrata $n \times n$, a zatim koristeći funkciju **UcitajMatricu**, učitati elemente matrice.
- Koristeći funkciju **UcitajMatricu**, učitati i elemente matrice ključa koja je tipa $(n+1) \times (n+1)$.
- Kako je ključ oštećen potrebno je matricu ključa ispraviti pomoću funkcije **IspravKljucMat**, jer je jedino sa ispravnim ključem moguće pravilno dešifrovati poruku.

- Korišćenjem funkcije **PomnožiMatrice** formirati novu matricu koja sadrži rezultate množenja matrice šifrata i matrice ključa. Novoformirana matrica predstavlja otvoren tekst koji je u matičnom obliku.
- Korišćenjem funkcije **StampajMatricu** ispisati novoformiranu matricu rezultata množenja.

Test primeri:

n=3	n=2
3 --matrica šifrat 561 817 566 541 783 526 621 896 594 --matrica ključa je $n=n+1=4$ -24 7 20 -5 2 -30 11 17 18 4 -15 4 5 -3 -4 1	2 619 437 577 409 -2 3 -2 3 -4 1 5 0 -4
Izlaz: .kg.ac.rs	Izlaz: lml_