

UNIVERZITET U TUZLI  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE



# Uvod u računarske algoritme

Backtracking i greedy algoritam

Zadaća 5

Tuzla, juni 2018.

**Franjevačka 2, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina**

**Web: <http://fet.ba/>**

# Sadržaj

Sadržaj	2
Napomena	3
Zadatak 1	3
Zadatak 2	3
Zadatak 3	3

# Napomena

U svim problemima koji slijede nije dozvoljena upotreba komandi i funkcija koje dosad nisu korištene na predavanjima ili vježbama. Dozvoljena je upotreba kontejnera iz standardne biblioteke (`std::vector` i `std::list`), kao i C nizova.

## Zadatak 1

- a) Napisati funkciju koja implementira rekurzivni backtracking algoritam za generisanje i ispisivanje svih binarnih brojeva od n cifara.
- b) Napisati rekurzivnu funkciju koja generiše i ispisuje binarne brojeve sa n cifara gdje su prva i zadnja cifra jednake 1.

Napisati program koji sa proizvoljnim parametrima testira funkcije implementirane u dijelu problema pod (a) i (b).

## Zadatak 2

Trgovac vraća kupcu određeni iznos korišćenjem najmanjeg mogućeg broja novčanica i novčića. Na raspolaganju su mu novčanice od 11, 5 i 1 KM. U ovom slučaju se može primijeniti pohlepni algoritam koji u svakom koraku uzima najveći mogući apoen takav da ukupna do tada izbrojana suma ne prelazi zadatu. Tj., izabere se najveća novčanica koja ne prelazi ukupnu sumu, stavlja se na listu za vraćanje, oduzme se od ukupnog iznosa te se postupak ponavlja sve dok se ne vrati određen iznos.

Napisati *greedy* algoritam za rješavanje ovog problema. Da li će ovakav algoritam uvijek vraćati optimalnu kombinaciju novčanica?

## Zadatak 3

Napisati funkciju koja implementira rekurzivni backtracking algoritam za generisanje putanje kojom bi se štakor trebao kretati da izađe iz labirinta.

Labirint je dat kao  $N * N$  binarna matrica blokova gdje je izvorni blok gornji lijevi blok, tj. `Labirint[0][0]` i odredišni blok je donji desni kraj tj. `Labirint[N-1][N-1]`. Štakor počinje od izvora i mora doći do odredišta. Štakor se može kretati samo u dva smjera: naprijed i dolje.

U matrici labirinta, 0 znači da je blok mrtav kraj, a 1 znači da se blok može koristiti na putu od izvora do odredišta. Imajte na umu da je to jednostavna verzija tipičnog problema s labirintom. Npr., složenija verzija može biti da se štakor može kretati u 4 smjera, a složenija verzija može biti s ograničenim brojem poteza.

Slijedi primjer labirinta.

Source			
			Dest.

Slijedi prikaz binarne matrice gore navedenog labirinta.

```
{1, 0, 0, 0}
{1, 1, 0, 1}
{0, 1, 0, 0}
{1, 1, 1, 1}
```

Sljedeći je labirint s označenom putanjom rješenja.

Source			
			Dest.

Slijedi matrica rješenja (izlaz programa) za gornji ulaz (matricu).

```
{1, 0, 0, 0}
{1, 1, 0, 0}
{0, 1, 0, 0}
{0, 1, 1, 1}
```

Svi elementi matrice koji su uključeni u putanju su označeni sa "1".

Napisati program koji sa proizvoljnim parametrima testira implementiranu funkciju.