

SLOŽENOST ALGORITAMA

27. 6. 2007.

1. U trgovinu, istovremeno, ulazi n kupaca. U toj trgovini kupce poslužuje samo jedan prodavač. On radi bez prestanka, a u danom trenutku može poslužiti točno jednog kupca. Za posluživanje i -tog kupca, prodavaču je potrebno vrijeme t_i . Kupac napušta trgovinu čim je poslužen. Sastavite algoritam koji minimizira ukupni boravak svih kupaca u trgovini (uključujući i vremena čekanja). Algoritam treba vratiti redoslijed posluživanja i optimalno vrijeme. Dokažite optimalnost vraćenog redoslijeda. Nađite složenost tog algoritma.

2. Zadan je algoritam *mergesort* za uzlazno sortiranje polja T s n brojeva.

```
procedure mergesort ( var  $T[1 \dots n]$  );  
  begin  
    if  $n \leq n_0$  then  $sort(T)$   
    else  
      begin  
        { definiraju se lokalna polja  $U[1 \dots n \text{ div } 2]$   
          i  $V[1 \dots (n+1) \text{ div } 2]$  }  
         $U \leftarrow T[1 \dots n \text{ div } 2]$  ;  $V \leftarrow T[1 + (n \text{ div } 2) \dots n]$  ;  
        mergesort( $U$ ) ; mergesort( $V$ ) ;  
        merge( $T, U, V$ ) ;  
      end ;  
  end
```

Za male duljine polja ($n \leq n_0$), koristimo neki od standardnih algoritama $sort(T)$ za sortiranje polja T . Algoritam $merge(T, U, V)$ spaja dva sortirana polja U i V u sortirano polje T . Pretpostavljamo da je algoritam *merge* linearan u duljini polja T .

- (a) Nađite red veličine složenosti ovog algoritma, u ovisnosti o n . Kako biste odredili konstantu n_0 ?
- (b) Pretpostavimo da polje T , umjesto na 2, dijelimo na k polja podjednake duljine, gdje je k konstanta. Kako se tada ponaša složenost?
- (c) Da li se složenost bitno mijenja, ako umjesto konstante uzmemo $k = \lfloor \sqrt{n} \rfloor$? Da li tada vrijede polazne pretpostavke na linearnost algoritma *merge* u duljini polja T ? Kolika je stvarna složenost?

(Bodovi: (a) = 25, (b) = 15, (c) = 40.)

REZULTATI: srijeda, 4. 7. 2007. u 11:30 sati.

Saša Singer

Dozvoljena pomagala: Tablice i formule, kalkulator.