

STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Vježbe 03



Mjerenje trajanja izvršavanja

- Da bismo precizno mjerili koliko traje izvršavanje nekoga dijela kôda, možemo koristiti chrono biblioteku:

```
#include <chrono>
```

- Mjerenje radimo na sljedeći način:

```
auto begin = chrono::high_resolution_clock::now();
```

```
//Kôd čije trajanje želimo mjeriti.
```

```
auto end = chrono::high_resolution_clock::now();
```

```
//u mikrosekundama
```

```
chrono::duration_cast<chrono::microseconds>(end - begin).count()
```

```
//u milisekundama
```

```
chrono::duration_cast<chrono::milliseconds>(end - begin).count()
```

```
*auto predstavlja chrono::time_point<chrono::high_resolution_clock> klasu
```

Generiranje slučajnih brojeva

- Da bismo generirali slučajne brojeve, prvo moramo uključiti zaglavlje `ctime`:

```
#include <ctime>
```

- Nakon toga, moramo postaviti inicijalnu vrijednost (*seed*):

```
srand(time(NULL));
```

- Sad možemo generirati slučajni broj između *min* i *max*:

```
int slucajni_broj = rand() % (max - min + 1) + min;
```

Uključivanje postojećih datoteka u projekt

- Ponekad ćemo imati postojeće datoteke s izvornim kôdom koje ćemo htjeti uključiti u naš projekt:
 1. Otići na disk i kopirati datoteke u međuspremnik
 2. Otići u mapu projekta i priljepiti datoteke
 3. Vratiti se u Visual Studio, označiti projekt i iz "PROJECT" izbornika odabrati "Show All Files"
 4. Označiti kopirane datoteke, desni klik i "Include in Project"
 5. Isključiti opciju "Show All Files"

Primjeri (cca 30 minuta)

1. Kreirati tip podataka za čuvanje podataka o točkama (x, y) i definirati operaciju izračun udaljenosti točke od ishodišta. Napraviti točku i ispisati udaljenost od ishodišta.
2. Promijeniti prethodni zadatak tako da definiramo polje od 5 točaka koje učitavamo od korisnika.
3. Generirati slučajni broj između 100 i 200.
4. Ispisati tablicu množenja brojeva između 1 i 100 te ispisati koliko je to trajalo.
5. Ispisati broj znanstvenika na milijun stanovnika u Albaniji u 2008. godini (datoteka Broj_znanstvenika_na_milijun_stanovnika.csv)

Zadaci

1. Definirajte tip podataka za čuvanje podataka o točkama (x, y) te definirajte operaciju za izračun udaljenosti točke od ishodišta ($d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$). Napravite polje od
 - a. 1.000
 - b. 10.000
 - c. 20.000
 - d. *100.000 – obratite pažnju na sadržaj datoteke. U čemu je problem i kako ga možemo riješiti?

točaka te u datoteku ispišite udaljenost svake od njih do ishodišta u obliku:

$d(x, y) = \text{udaljenost}$

Neka x i y svake točke budu jednaki indeksu točke.

Ispišite u konzolu koliko milisekundi je izračun udaljenosti trajao.

Zadaci

2. U prilogu su dva gotova algoritma sortiranja implementirana pomoću dvije funkcije: `bubble_sort` i `quick_sort`. Pripremite si
- 1.000
 - 10.000
 - 20.000

slučajnih brojeva između 1 i 1000. Sortirajte dobivene brojeve prvo pomoću quick sorta, a zatim iste brojeve pomoću bubble sorta. Ispišite u konzolu koliko je izvođenje svakog algoritma trajalo.

Zadaci

2.*

Prethodni zadatak riješite na način da funkcionalnost za mjerenje vremena enkapsulirate u klasu Stopwatch.

Zadaci

3. Definirajte tip podataka za čuvanje podataka o studentima. Za svakog studenta čuvajte ime, prezime te godinu rođenja. Kreirajte polje od tri studenta; imena i prezimena učitajte od korisnika, a za vrijednost godine rođenja stavite slučajnu vrijednost između 1961. i 1997.

Zadaci

4. Prepišite samo nazive svih država iz tekstualne datoteke `Broj_znanstvenika_na_milijun_stanovnika.csv` u binarnu datoteku.
5. Ispišite na konzolu nazive svih zemalja za kojih nema niti jednog podatka. Podaci se nalaze u datoteci `Broj_znanstvenika_na_milijun_stanovnika.csv`.

Zadaci

6. Napravite tip podataka koji će omogućavati čuvanje podataka o nazivu države te više podataka o broju znanstvenika na milijun stanovnika. Definirajte i operaciju koja vraća prosječni broj znanstvenika na milijun stanovnika za sve unesene godine. Iz datoteke `Broj_znanstvenika_na_milijun_stanovnika.csv` učitajte sve podatke u polje, te nakon toga ispišite prosjeke broja znanstvenika na milijun stanovnika za sve unesene države (ignorirajte godine u kojima nema upisanog broja).