

Operativni Sistemi

VEŽBE 03 – VREME

Namena

- Ponekad je neophodno da vodimo računa o proteklom vremenu tokom programa.
- Mi to najviše koristimo za simulacije, ali se koristi i kada želimo da računar sadrži finu kontrolu vremena.
- C++ nudi sofisticiran sistem koji to omogućava.

Proporcija (ratio)

- Klasa za aritmetičke operacije sa racionalnim brojevima u vreme prevođenja (*compile time*).
 - `typedef ratio<1, 1000> milli;`
- Tipovi:
 - nano, micro, milli, centi, deci, deca, hecto, kilo, mega, ...

Merenje vremena u jeziku C++

- Sve je u prostoru imena **chrono**.
 - Bitne su 3 klase:
 - **chrono::duration<>** - vremenski period
 - **chrono::time_point<>** - trenutak u vremenu
 - **chrono::Clock<>** - časovnik

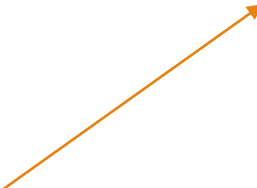
Vremenski period

- ... je predstavljen klasom **duration**.
 - **hours, minutes, seconds, milliseconds, microseconds, nanoseconds**

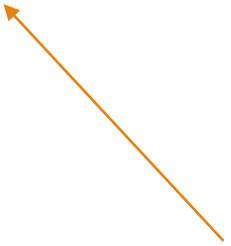
- Definicije:

```
typedef duration<long, ratio<60>> minutes;  
typedef duration<long> seconds;  
typedef duration<long, milli> milliseconds;
```

Interna reprezentacija:
int, long, float, double



Odnos (ratio) prema
referentnoj jedinici:
sekundi.



Vremenski periodi

```
typedef duration<long, ratio<60>> minutes;
```

```
minutes m1(3); // 3: Sadrži vrednost 3, ali se tokom upotrebe preračunava u 180s
```

```
minutes m2(5); // 5
```

```
minutes m3 = m1 + m2; // 8
```

```
typedef duration<double, milli> dms;
```

```
dms dm1(1.3); // 1.3
```

```
dms dm2(5); // 5
```

```
dms dm3 = dm1 + dm2; // 6.3
```

```
dms dm4 = dm1 + m1; // 180,001.3 Zato što je ovo 3 minuta + 1.3ms smešteno u  
promenljivu koja sve čuva u ms. Dakle 180,001.3 je rezultat.
```

```
minutes m4 = m1 + dm2; // Error zbog gubitka preciznosti
```

```
milliseconds m5 = dm1; // Error zato što je jedinica ista, ali tip za čuvanje nije
```

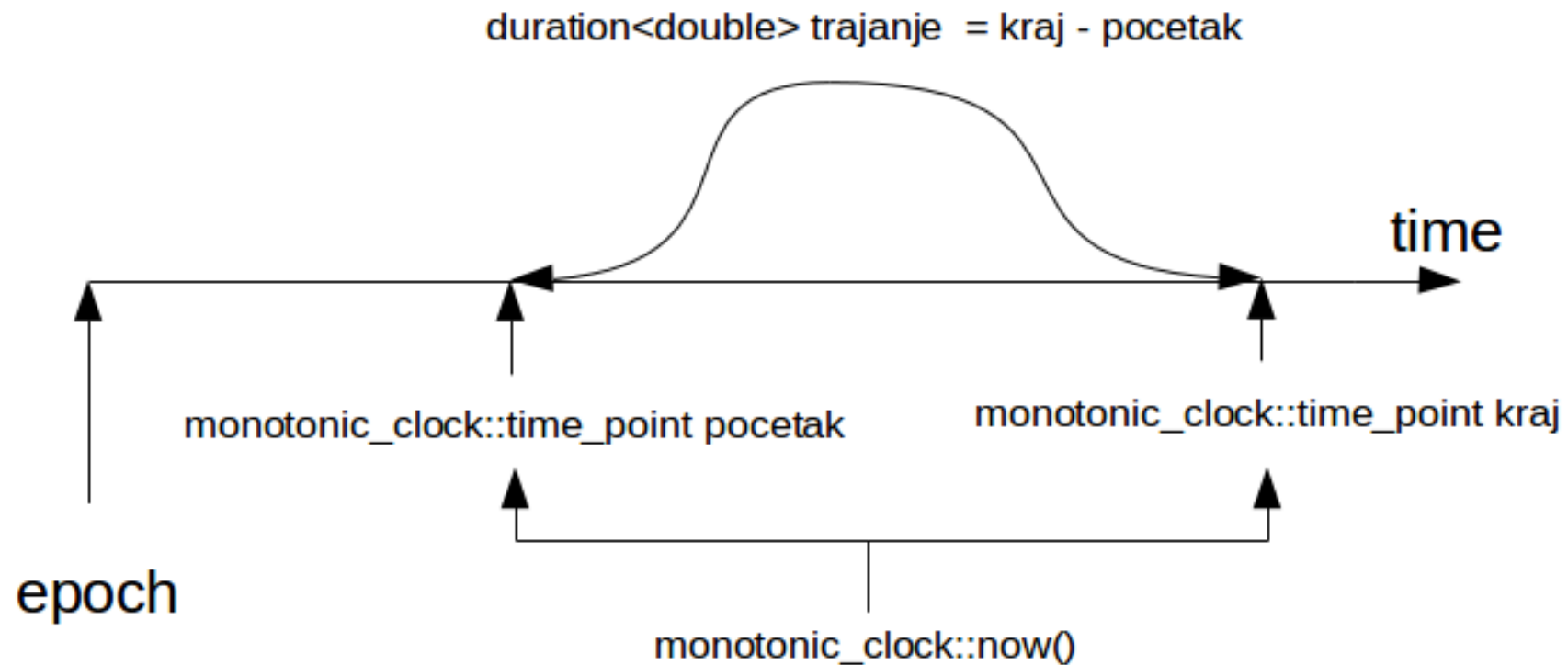
Trenutak u vremenu

- Predstavljen je klasom **time_point**.
- Predstavlja *epohu* plus ili minus vremenski period (**duration**).
- Epoha je unapred fiksiran momenat u vremenu: za UNIX sisteme to je tipično 01.01. 1970 u 00:00 GMT.
- Trenutno vreme se može saznati pozivom:
 - `chrono::system_clock::now();`

Časovnik

- Beleži proteklo vreme od početka epohe. Standard definiše 3 časovnika:
 1. **chrono::system_clock** – bazirano na sistemskom satu, podesno za prikaz kalendarske informacije korisniku (prikaz u obliku datuma i vremena) ali zbog skokova nije najpodesniji za merenje trajanja operacija.
 2. **chrono::monotonic_clock (steady_clock)** – uvek monotono rastući, najadekvatniji za merenje trajanja operacija
 3. **chrono::high_resolution_clock** – sat visoke preciznosti

Odnos vremenskog perioda i trenutka u vremenu



Privremeno zaustavljanje aktivnosti niti

- Ponekad hoćemo da nit sačeka ne *uslov* nego neki period vremena.

- Onda:

-

```
using namespace chrono;  
//..  
this_thread::sleep_for(seconds(1)); //Ovo čeka 1 sekundu
```