# <time.h>

Файл **<time.h>** об’явлє типи та функції, зв’язані з датою і часом. Декотрі функції мають справу з місцевим часом, которій може відрізнятися від календарного, наприклад у зв’язку з зонуванням часу. Типи **clосk\_t** і **time\_t** - арифметичні типи для представлення часу, a *struct tm* містить компоненти календарного часу:

int tm\_sec; - секунди від початку хвилини (0,59)  
int tm\_min; - хвилини від початку години (0,59)  
int tm\_hour; - години від півночі (0,23)

int tm\_mday; - число місяця (1,31)  
int tm\_mon; - місяці з січня(0,11)  
int tm\_year; - роки з 1900  
int tm\_wday; - дні з неділі (0,6)  
int tm\_yday; - дні з 1 січня (0,365)

int tm\_isdst; - літній час

Значення *tm\_isdst* - позитивне, якщо час доводиться на сезон, коли час доби зрушено на 1 годину вперед, нуль в іншому випадку і негативне, якщо інформація не доступна

clock\_t clock(void)

**clock** повертає час, що фіксується процесором від початку виконання програми, або -1, якщо воно не відомо. Для вираження цього часу в секундах застосовується формула clock()/CLOCKS\_PER\_SEC.

time\_t time(time\_t \*tp)

**time** повертає поточний календарний час (т. е. час, що минув після певної дати, - зазвичай після 0 год 00 хв 00 с GMT 1-го січня 1970 року) або -1, якщо час не відомо, якщо *tp* не дорівнює NULL, то значення, що повертається записується і в *\*tp*.

double difftime(time\_t time2, time\_t time1)

**difftime** повертає різницю *time2 - time1*, виражену у секундах.

time\_t mktime(struct tm \*tp)

**mktime** перетворює місцевий час, заданий структурою *\*tp*, в календарне, видавая його у тому ж виді, що і функція *time*. Компоненти будуть мати значення у вказаних діапазонах. Функція *mktime* повертає календарній час або -1, якщо його не можна представити.

Наступні функції вертають вказівники як статичні об’єкти, кожний з которих може бути змінений іншими викликами.

char \*asctime(const struct tm \*tp)

**asctime** переводить час в структурі *\*tp* в строку виду

Sun Jan 3 15:14:13 1988n  
char \*ctime(const time\_t \*tp)

**ctime** переводить календарний час у місцевий, що еквівалентно виконанню asctime(localtime(tp))

struct tm \*gmtime(const time\_t \*tp)

**gmtime** переводить календарний час у Всесвітньо координований час (Coordinated Universal Time - UTC). Видасть NULL, якщо UTC не відомо. Ім’я цієї функції, *gmtime* (від Greenwich Mean Time) (средній час по Грінвічу).

struct tm \*localtime(const time\_t \*tp)

**localtime** переводить календарний час *\*tp* у місцевий.

size\_t strftime(char \*s, size\_t smax, const char \*fmt, const struct tm \*tp)

**strftime** форматує інформацію про дату і час з \* tp в рядок s згідно з форматом fmt, який має багато спільних рис з форматом, що задається в функції printf. Звичайні символи (включаючи і завершальний символ '') копіюються в s. Кожна пара, що складається з% і букви, замінюється, як показано нижче, з використанням значень за формою, що відповідає місцевим традиціям. В s розміщується не більше smax символів; strftime повертає число символів без урахування '' або нуль, якщо число згенерованих символів більше smax.

|  |  |
| --- | --- |
| %a | скорочена назва дня тижня |
| %A | повна назва дня тижня |
| %b | скорочена назва місяця |
| %B | повна назва місяця |
| %c | місцеве представлення дати та часу |
| %d | день місяця (01-31) |
| %H | година (00-23) |
| %I | Година (01-12) |
| %j | День від початку року (001-366) |
| %m | місяць (01-12) |
| %M | хвилина (00-59) |
| %p | місцеве представлення AM або РМ |
| %S | секунда (00-61) |
| %U | тиждень від початку року(неділя - 1-й день тижня) (00-53) |
| %w | день тижня (0-6, номер неділі - 0) |
| %W | тиждень від початку року (понеділок - 1-й день тижня) (00-53) |
| %x | місцеве представлення дати |
| %X | місцеве представлення часу |
| %y | рік без вказання століття(00-99) |
| %Y | Рік з вказанням століття |
| %Z | назва часової зони |

# <chrono>

Коротко про бібліотеку <chrono>

Для роботи з часом в STD, починаючи з стандарту C++11, з’явилась бібліотека часу – **Chrono**. До виходу C++11 в STD була тільки одна бібліотека, що працювала з часом – це Сі-бібліотека ctime. Вона доступна й зараз. Розробники chrono хотіли створити бібліотеку, що вирішує ряд недоліків сішної бібліотеки, перш за все – точність інтервалів часу, години, которі б використовували такти часу, не зв’язані з системним часом.

**Класи**

| **Назва** | **Опис** |
| --- | --- |
| [day](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/day-class?view=msvc-160) class | З C++ 20. Описує тип, що представляє день місяця |
| [duration](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/duration-class?view=msvc-160) class | Описує тип, що містить інтервал часу |
| [hh\_mm\_ss.md](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/hhmmss-class?view=msvc-160) class | Розділяє у std::chrono::duration години: хвилини: секунди |
| [leap\_second](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/leap-second-class?view=msvc-160) class | Представляє дату і значення для вставленої високосной секунди |
| month Class | Описує тип, що представляє місяць року |
| [time\_point](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/time-point-class?view=msvc-160) class | Описывает тип, представляющий момент времени. |
| [time\_zone](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/time-point-class?view=msvc-160) class | Представляет все переходы часового пояса для определенной географической области. |
| [weekday](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/weekday-class?view=msvc-160) class | Представляет день недели. |
| [weekday\_last](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/weekdaylast-class?view=msvc-160) class | Представляє останній робочій день місяця |
| [weekday\_indexed](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/weekdayindexed-class?view=msvc-160) class | Об’єднує день тижня з індексом, що представляє будній день місяця |
| [year](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/year-class?view=msvc-160) class | Описує тип, що представляє рік в григоріанському календарі |

**Структури**

| **Ім’я** | **Опис** |
| --- | --- |
| [common\_type struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/common-type-structure?view=msvc-160) | Описує спеціалізації шаблону класу [common\_type](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/common-type-class?view=msvc-160) для створення екземплярів duration та time\_point |
| [duration\_values struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/duration-values-structure?view=msvc-160) | Виводить конкретні значення для параметра Rep шаблона duration |
| [leap\_second\_info struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/leap-second-info-struct?view=msvc-160) | Данні, що повертаються get\_leap\_second\_info |
| [steady\_clock struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/steady-clock-struct?view=msvc-160) | Представляє години steady |
| [system\_clock struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/system-clock-structure?view=msvc-160) | Представляє об’єкт *clock type* , що оснований на годинах системи в реальному часі |
| [treat\_as\_floating\_point struct](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/treat-as-floating-point-structure?view=msvc-160) | Указує, чи може тип розглядатися як тип з плаваючою комою |

**Функції**

| **Ім’я** | **Опис** |
| --- | --- |
| [ceil(duration)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-ceil-duration) | Повертає ceil duration об’єкт з указаного типу |
| [ceil(time\_point)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-ceil-time-point) | Повертає ceil time\_point об’єкт з указаного типу |
| [current\_zone](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-current-zone) | Повертає поточний часовий пояс |
| [duration\_cast](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-duration-cast) | Приводить об’єкт duration до вказаного типу |
| [floor(duration)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-floor-duration) | Повертає floor duration об’єкт з указаного типу |
| [floor(time\_point)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-floor-time-point) | Повертає floor time\_point об’єкт з указаного типу |
| [from\_stream()](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-from-stream) | Аналізує вхідний потік в один з std::chrono таких типів часу або інтервалів, як day , month , weekday , year и т. д., використовуючи вказаний формат |
| [get\_leap\_second\_info](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-get-leap-second-info) | Повертає об’єкт leap\_second\_info. |
| [get\_tzdb\_list](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-get-tzdb-list) | Повертає список записів бази даних часового поясу |
| [get\_tzdb](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-get-tzdb) | Повертає запис бази даних першого часового поясу |
| [is\_am](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-is-am) | Указує hours , чи є об’єкт АМ |
| [is\_pm](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-is-pm) | Указує hours , чи є об’єкт PM |
| [locate\_zone](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-locate-zone) | Повертає указаний часовий пояс |
| [make12](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-make12) | Повертає hours в 12-годинному форматі |
| [make24](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-make24) | Повертає hours в 24- годинному форматі |
| [reload\_tzdb](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-reload-tzdb) | Повертає оновлений запис бази даних часового поясу |
| [remote\_version](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-remote-version) | Провіряє наявність оновленого запису бази даних часового поясу |
| [round(duration)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-round-duration) | Повертає duration об’єкт, округлений як указаний тип |
| [round(time\_point)](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-round-time-point) | Повертає time\_point об’єкт, округлений як указаний тип |
| [time\_point\_cast](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-functions?view=msvc-160#std-chrono-time-point-cast) | Приводить об’єкт time\_point до вказаного типу |

**Оператори**

| **Ім’я** | **Опис** |
| --- | --- |
| [operator-](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_minus) | Оператор віднімання або заперечення об’єктов duration та time\_point. |
| [operator!=](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_neq) | Оператор нерівності, що використовується з об’єктами duration або time\_point. |
| [operator modulo](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_modulo) | Оператор для операцій обчислення залишку від ділення над об’єктами duration. |
| [operator\*](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_star) | Оператор множення для об’єктів duration. |
| [operator/](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_div) | Оператор ділення для об’єктів duration. |
| [operator+](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_add) | Складає об’єкти duration та time\_point. |
| [operator<](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_lt) | Визначає, чи справедливо, що один з об’єктів duration або time\_point менший, ніж інший об’єкт duration або time\_point. |
| [operator<=](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_lt_eq) | Визначає, чи справедливо, що один з об’єктів duration або time\_point менший або дорівнює іншому об’єкту duration або time\_point. |
| [Оператор = =](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_eq_eq) | Визначає, чи справедливо, що два об’єкти duration представляють інтервали часу, що мають однакову довжину, або, що два об’єкти time\_point представляють один і той же момент часу |
| [operator>](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_gt) | Визначає, чи справедливо, що один з об’єктів duration або time\_point  більше, ніж інший об’єкт duration або time\_point. |
| [operator>=](https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/chrono-operators?view=msvc-160#op_gt_eq) | Визначає, чи справедливо, що один з об’єктів duration або time\_point більше або дорівнює другому об’єкту duration або time\_point. |

**Визначення типів (зумовлені типи тривалості)**

| **Ім’я** | **Опис** |
| --- | --- |
| typedef duration<long long, nano> nanoseconds; | Синонім для duration типу у з періодом 1 НС |
| typedef duration<long long, micro> microseconds; | Синонім для duration типу у з періодом 1 мікросекунда |
| typedef duration<long long, milli> milliseconds; | Синонім для duration типу у з періодом 1 мілісекунда |
| typedef duration<long long> seconds; | Синонім для duration типу у з періодом 1 секунду |
| typedef duration<int, ratio<60> > minutes; | Синонім для duration типу у з періодом 1 хвилина |
| typedef duration<int, ratio<3600> > hours; | Синонім для duration типу у з періодом 1 година |