

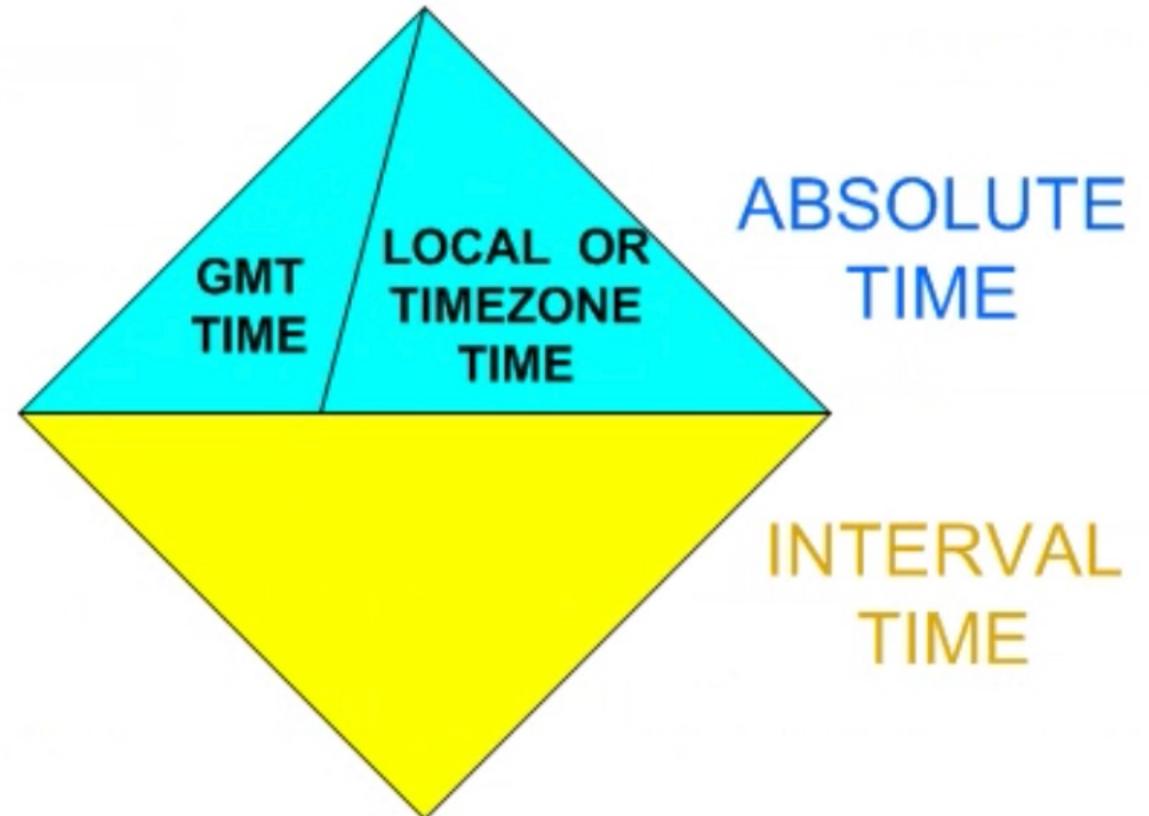
Время в аппаратуре и его представление в ОС.

Типы времени

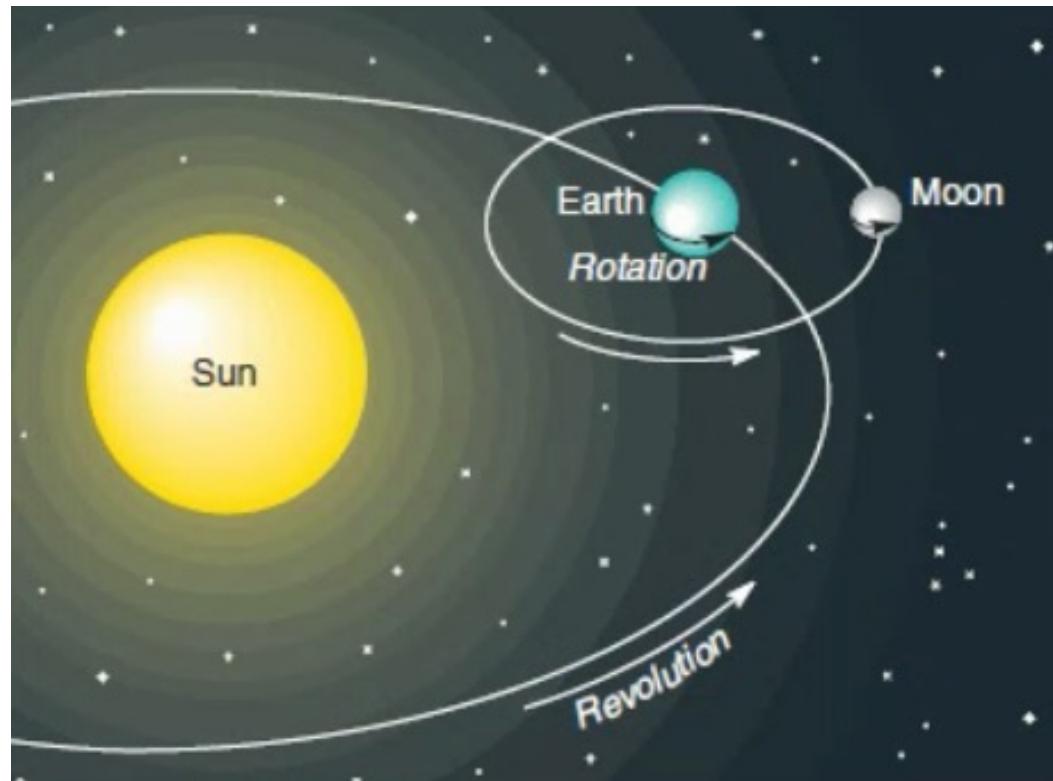
- Реальное
- Пакетное
- Монотонное системное

Типы времени

- Абсолютное
- Интервальное

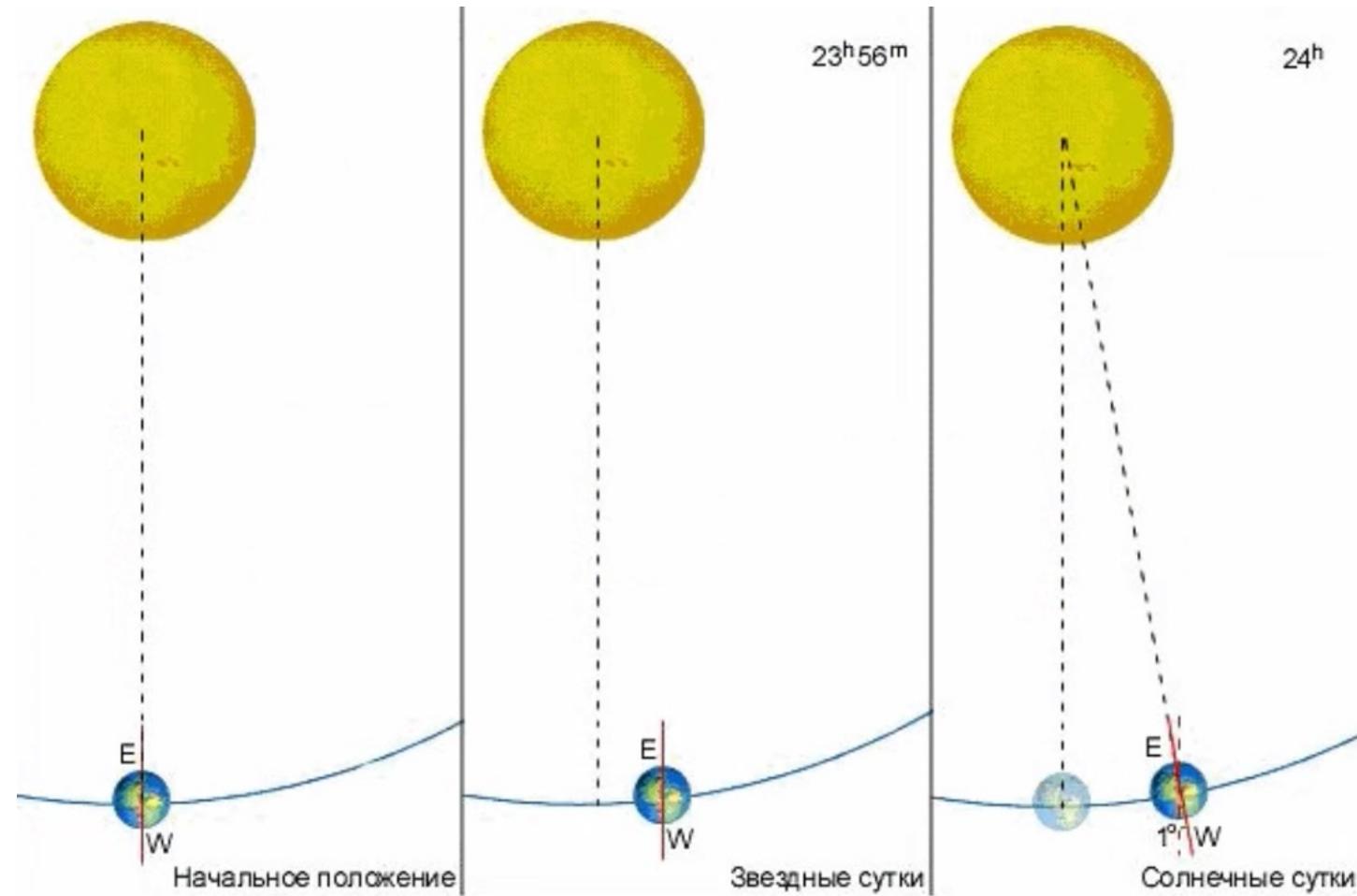


Естественные циклы времени



Сутки

- Солнечные
- Сидерические



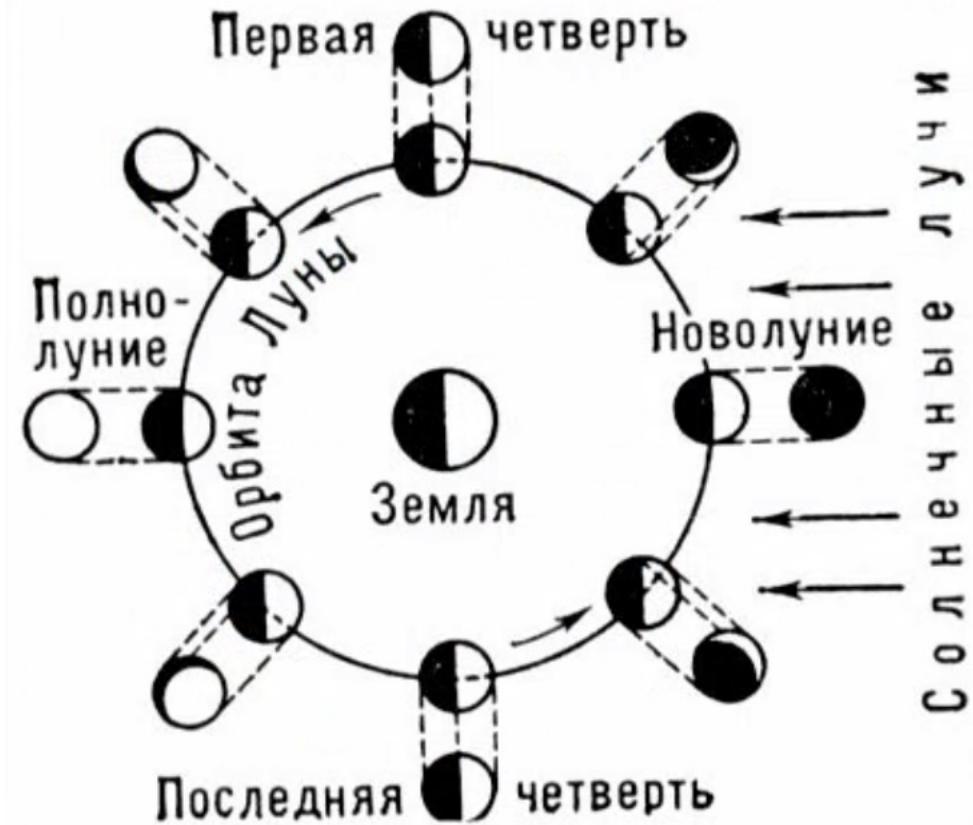
Неделя

- Биологический цикл
- **Неделя** — интервал времени в семь дней (ISO 8601, пункт 2.2.9)
- **Календарная неделя** — интервал времени в семь дней, начинающийся с понедельника (ISO 8601, пункт 2.2.8.)



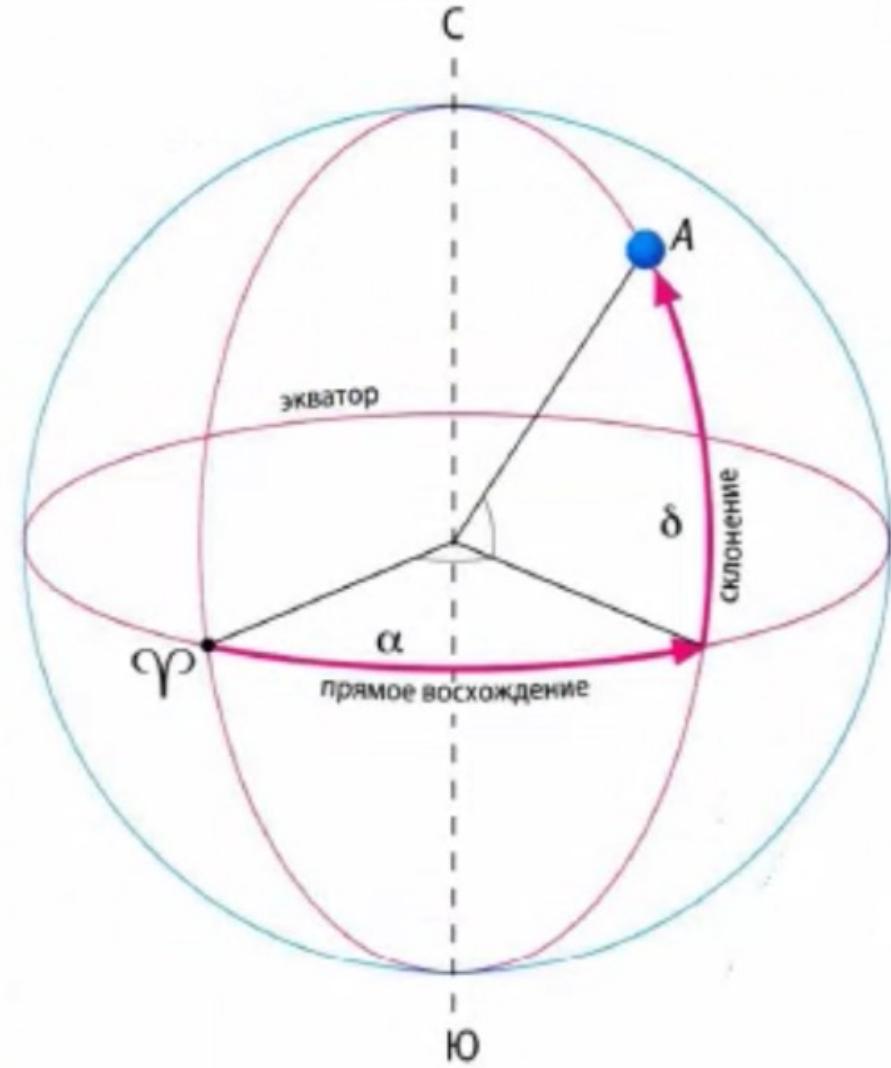
Месяц

- Синодический
- Сидерический
- Тропический



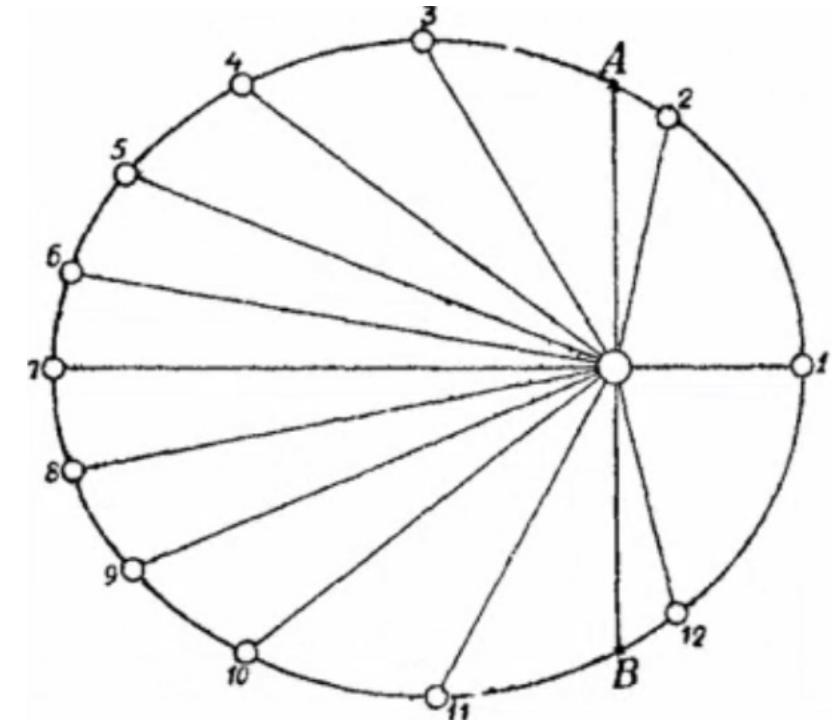
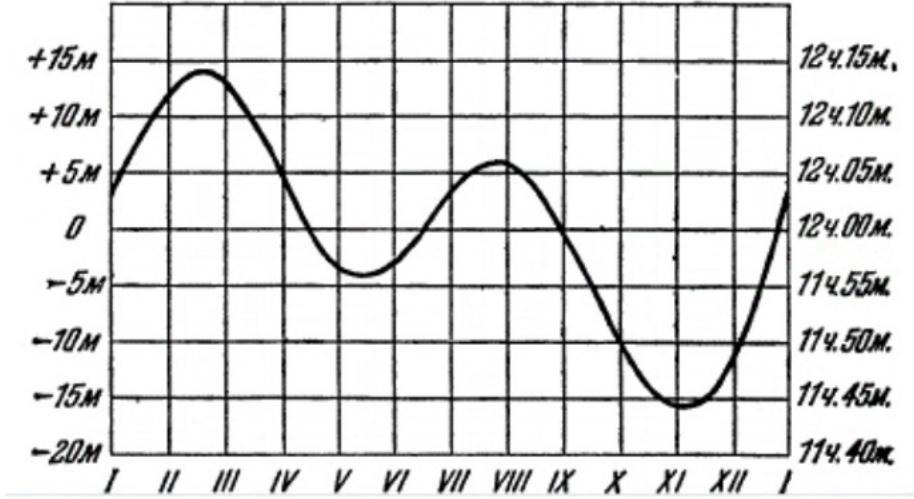
Год

- Сидерический
- Тропический



Законы Кеплера

- Планеты движутся по эллиптической орбите
- Прямая соединяющая Солнце с планетой замечает равные площади за равные промежутки времени



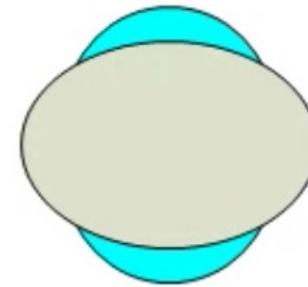
Нестабильность звездных суток

- Сила притяжения
- Вращение Земли
- Рельеф

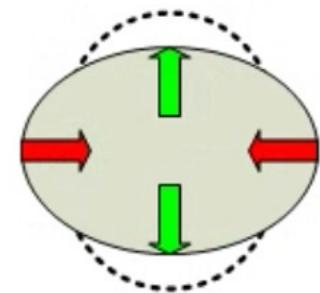


Геоид

- Эллипсоидность уменьшается
- Момент импульса сохраняется
- Ускорение вращения



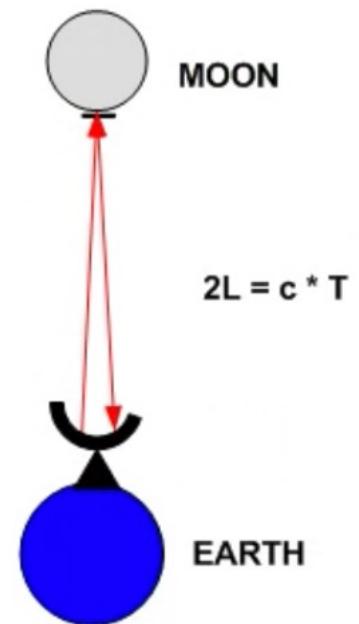
EARTH



EARTH

Расчет замедления земли

Лазерное измерение
расстояния до луны.



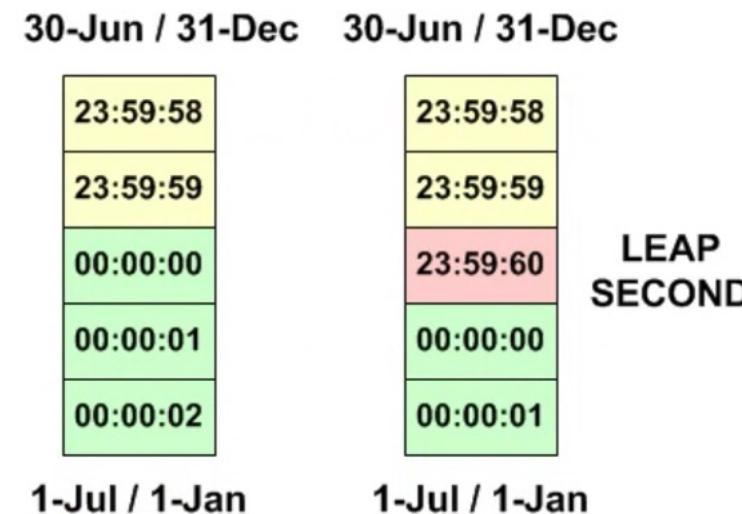


Корректирующие секунды

Не удается описать формулами, так как зависит от многих факторов и зависит от ситуативных параметров.

Високосные секунды:

- Могу прибавляться или отниматься
- Может быть только 1 или 2 секунды
- Коррекция 30 июля или 31 декабря
- UTC = UT1 +- 0.9сек



Время в компьютере

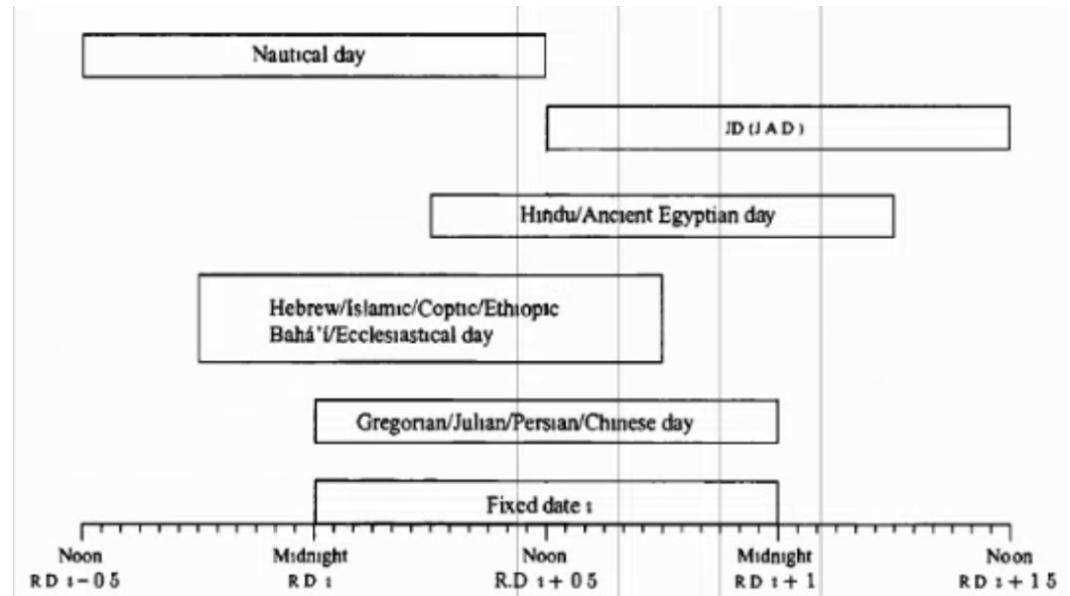


- Используется UTC
- Високосные секунды (*time()* в POSIX не учитывает)
- Необходима синхронизация
- UTC корректируется de-facto

Время в компьютере

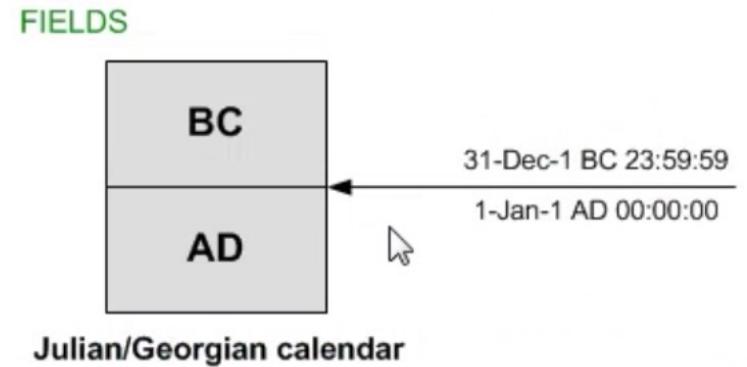


- Не стандартные единицы времени (OpenVMS)
- Различное время начала суток

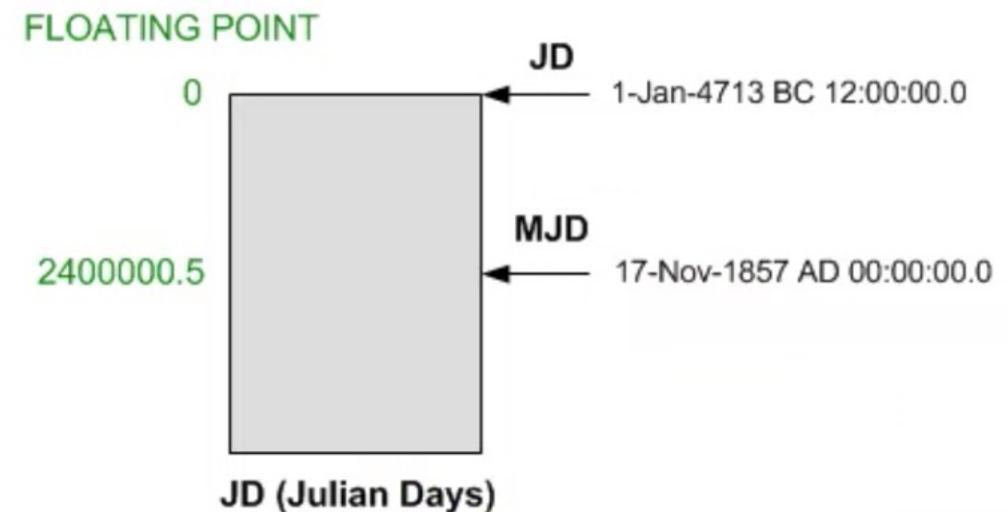


Грегорианский vs Юлианский календарь

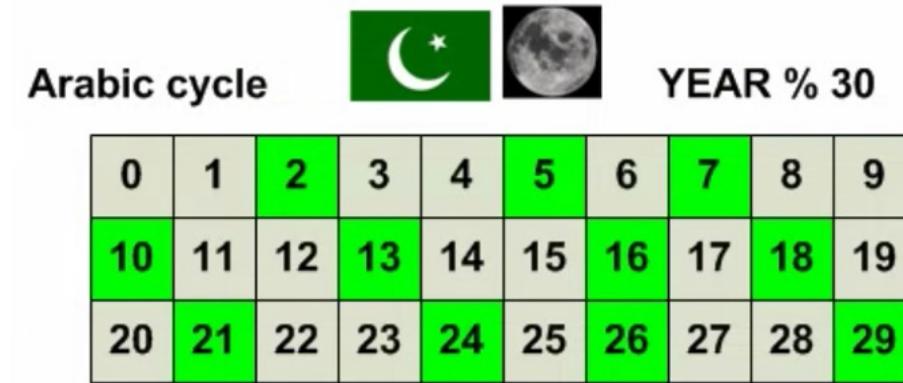
- 365.242199 vs 365.25 дней в году
- 1 сутки за 3280 лет vs 128
- 1582 год vs 325 год() для коррекции выбросили дни между 4 – 15 октября 1582 года



Эпоха JD

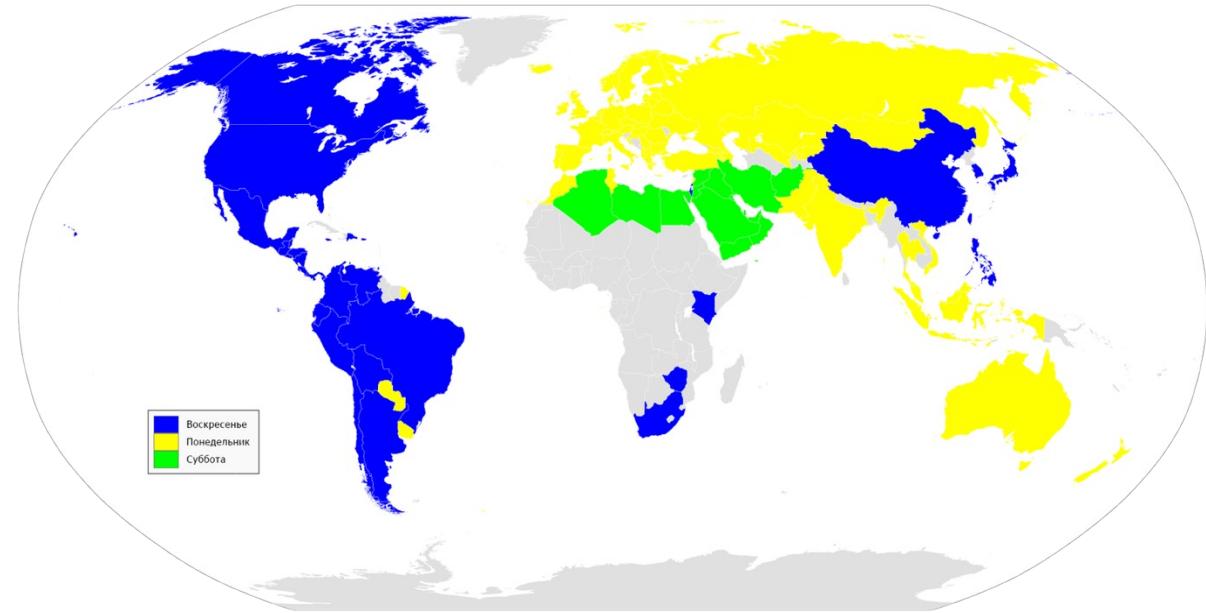


Лунные календари



Дни недели

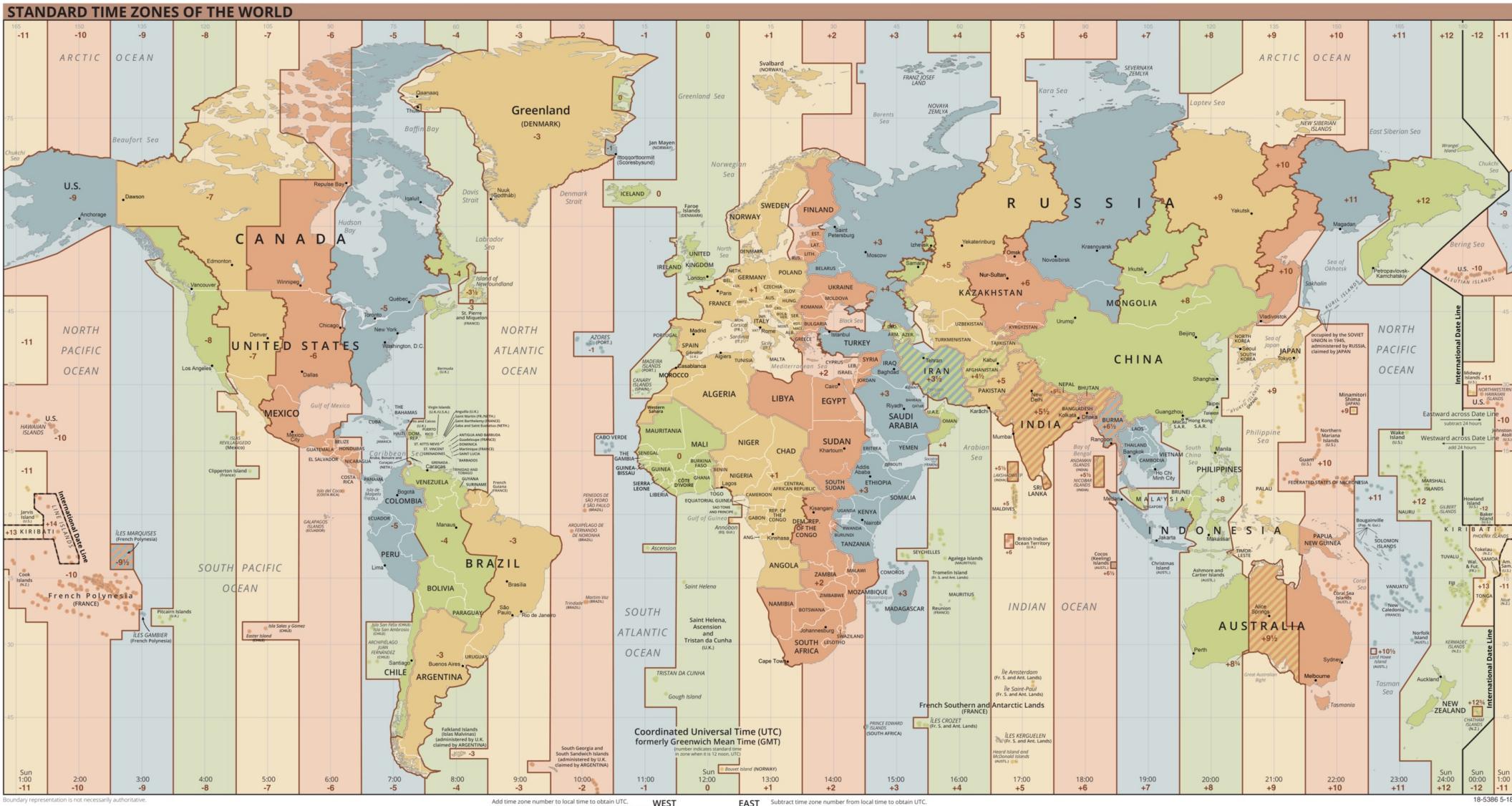
- Первый день недели ?
- Кол-во дней?
- Кол-во недель(первая неделя года?)



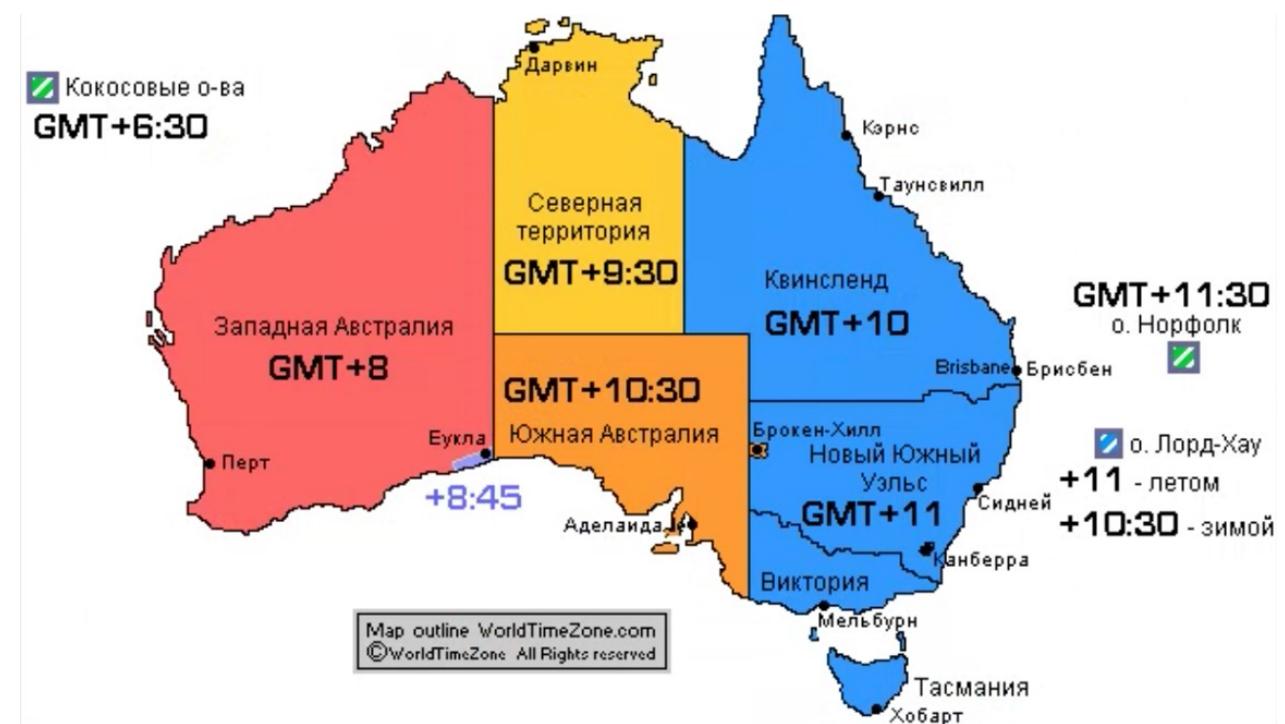
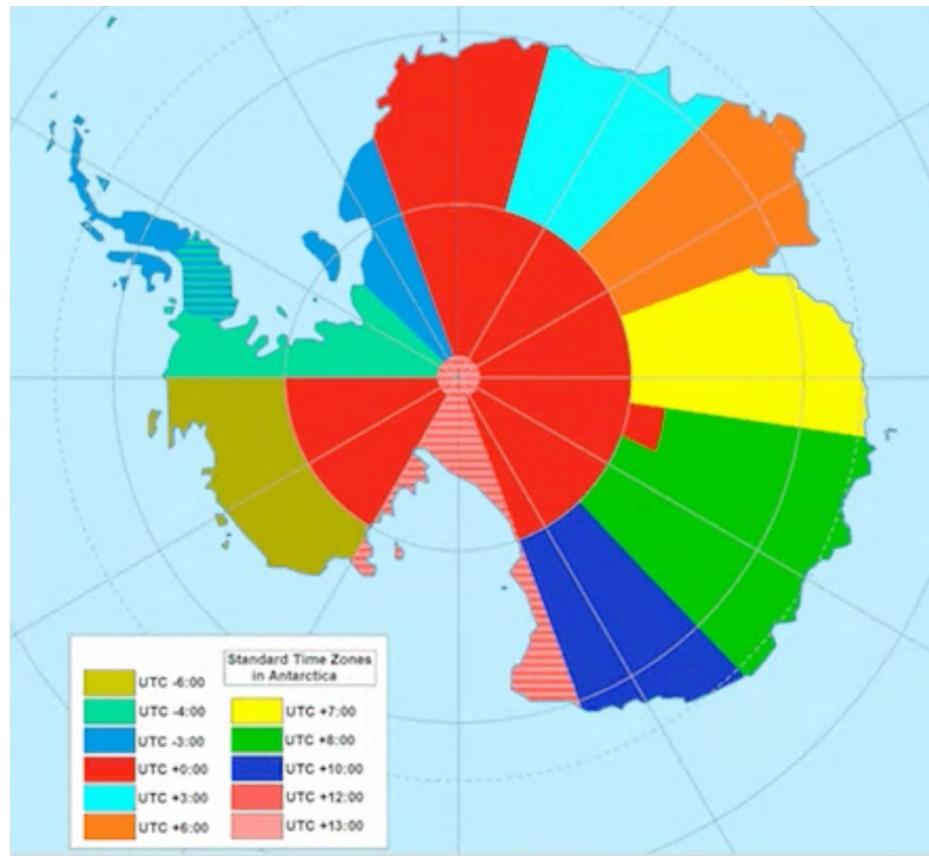
| | | |
|--------|--------|--------|
| 31 Dec | 29 Dec | 28 Dec |
| 1 Jan | 30 Dec | 29 Dec |
| 2 Jan | 31 Dec | 30 Dec |
| 3 Jan | 1 Jan | 31 Dec |
| 4 Jan | 2 Jan | 1 Jan |
| 5 Jan | 3 Jan | 2 Jan |
| 6 Jan | 4 Jan | 3 Jan |

WEEK 1 WEEK 1 WEEK 52/53

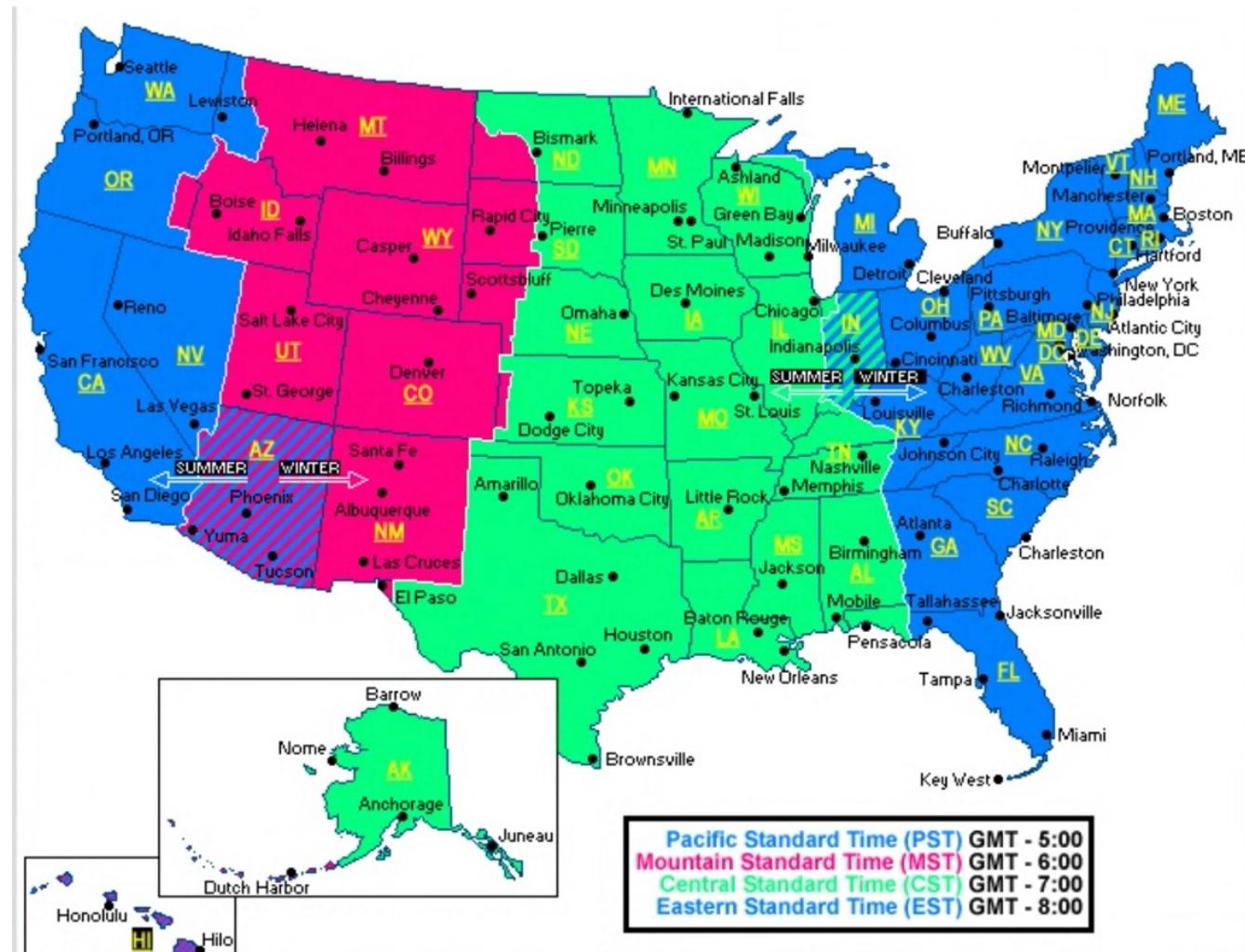
Time zone



Time zone

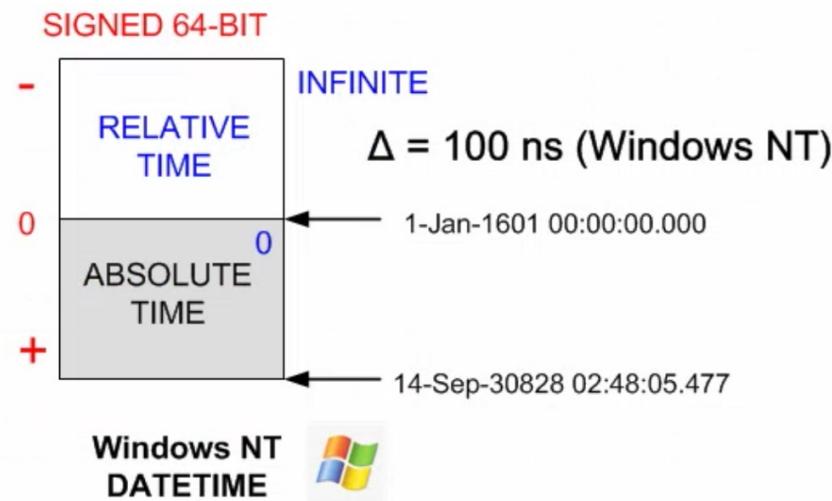
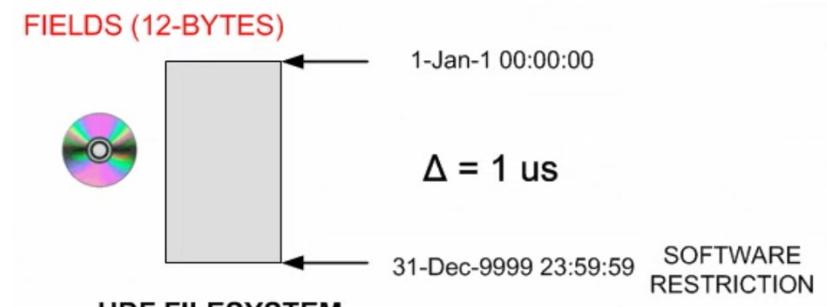
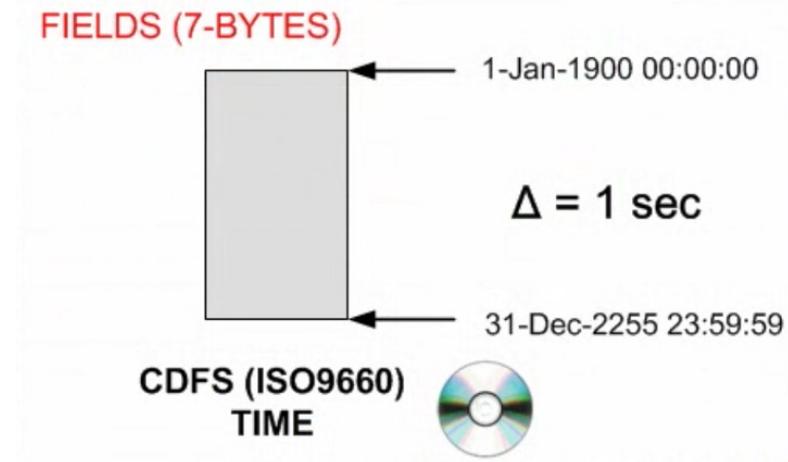


Летнее и зимнее время

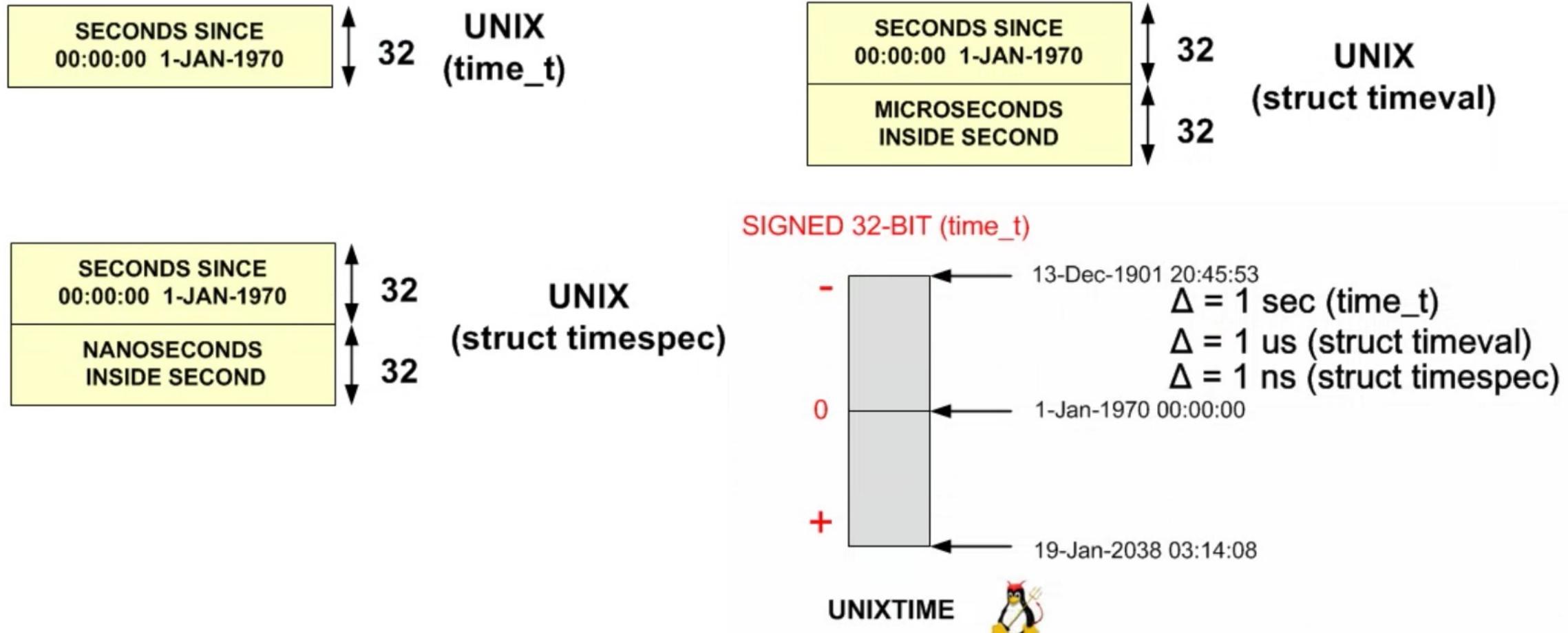


Форматы представления времени

- CDFS
- UDF
- Windows NT

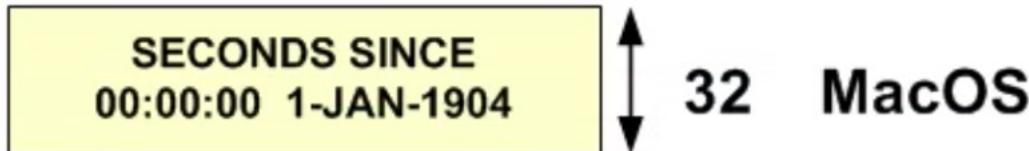


Форматы представления времени UNIX



Y2K38 проблема

MacOS



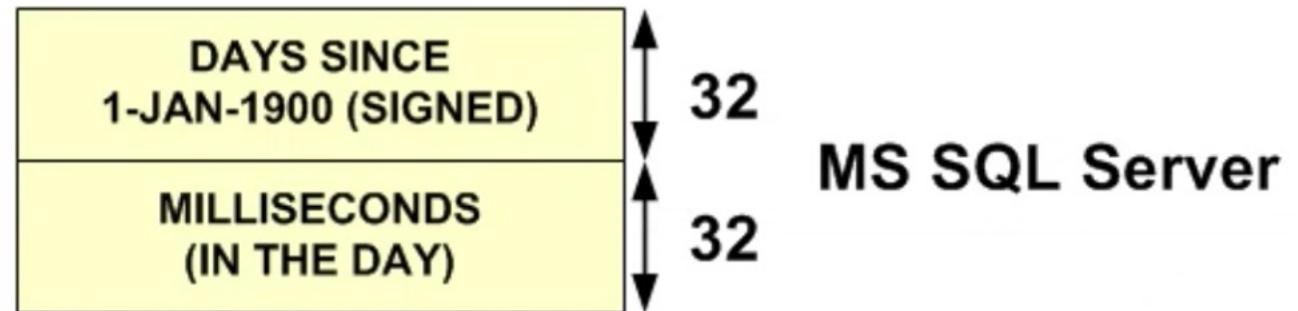
UNSIGNED 32-BIT

0 ← 1-Jan-1904 00:00:00

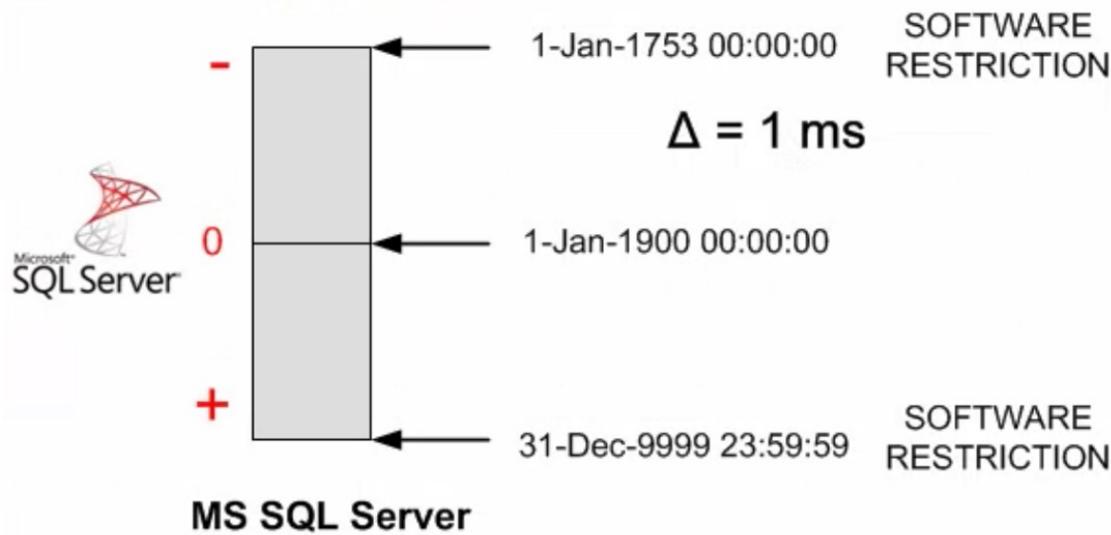
$\Delta = 1 \text{ sec}$

MacOS 
MacOS

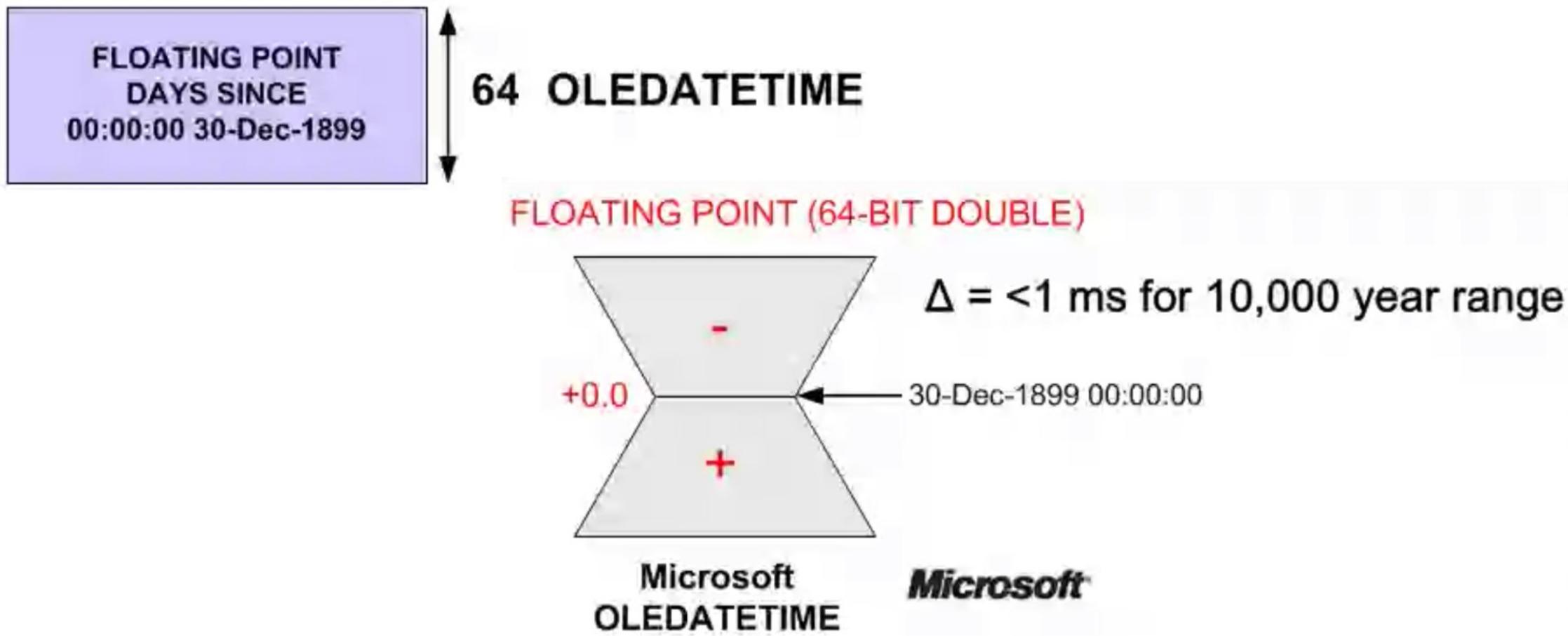
MS SQL Server



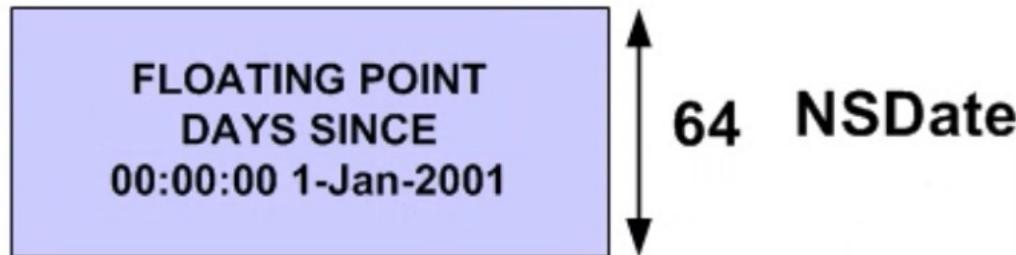
FIELDS:
[1] SIGNED 32-BIT (DAYS)
[2] MS INSIDE DAY (32-BIT)



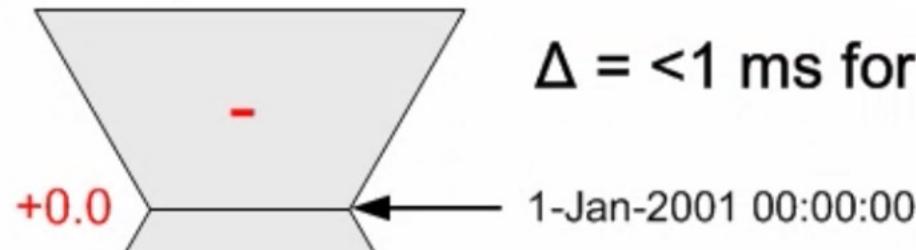
OLEDATETIME



NSDate



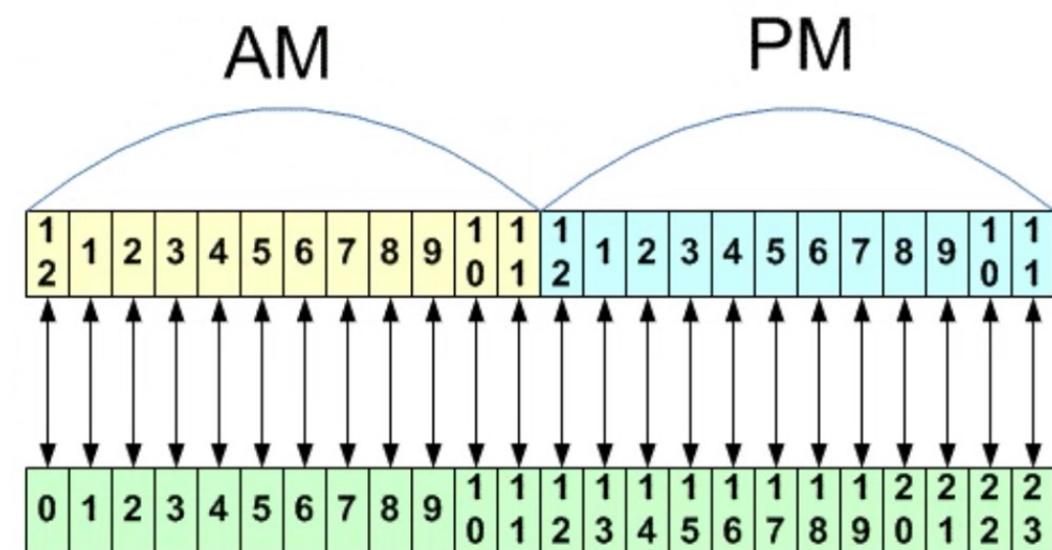
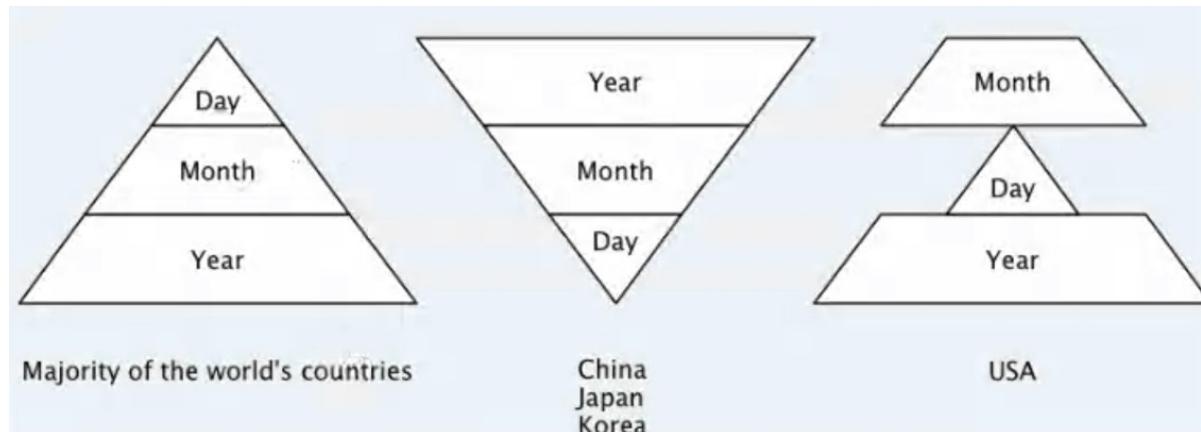
FLOATING POINT (64-BIT DOUBLE)



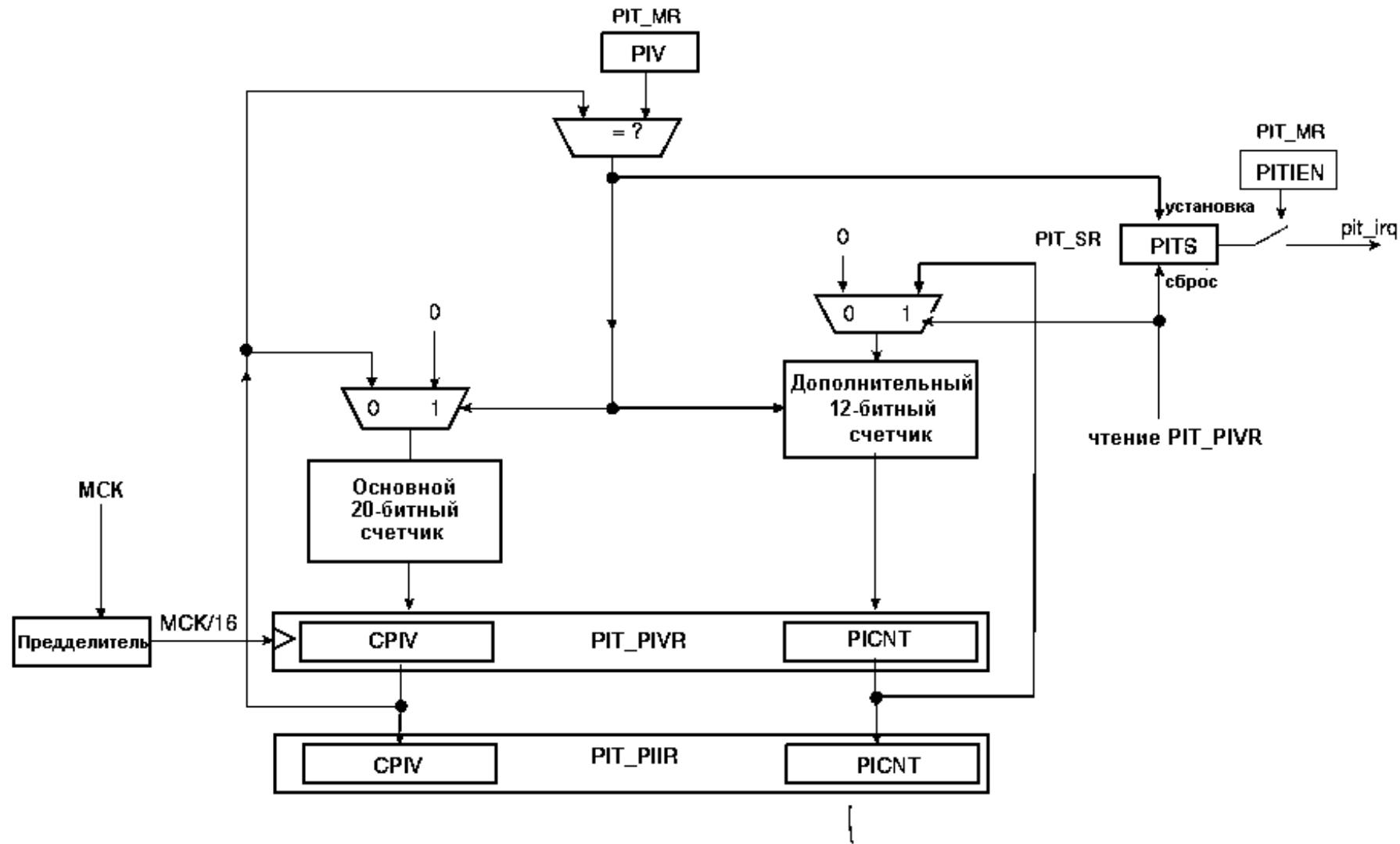
Cocoa NSDate
(OpenSTEP, Mac OS X)



Национальные форматы представления времени ISO 8601



Источники времени – PIT таймер



НРЕТ

- Минимум 10МГц
- 64 битный регистр

ACPI, LAPIC

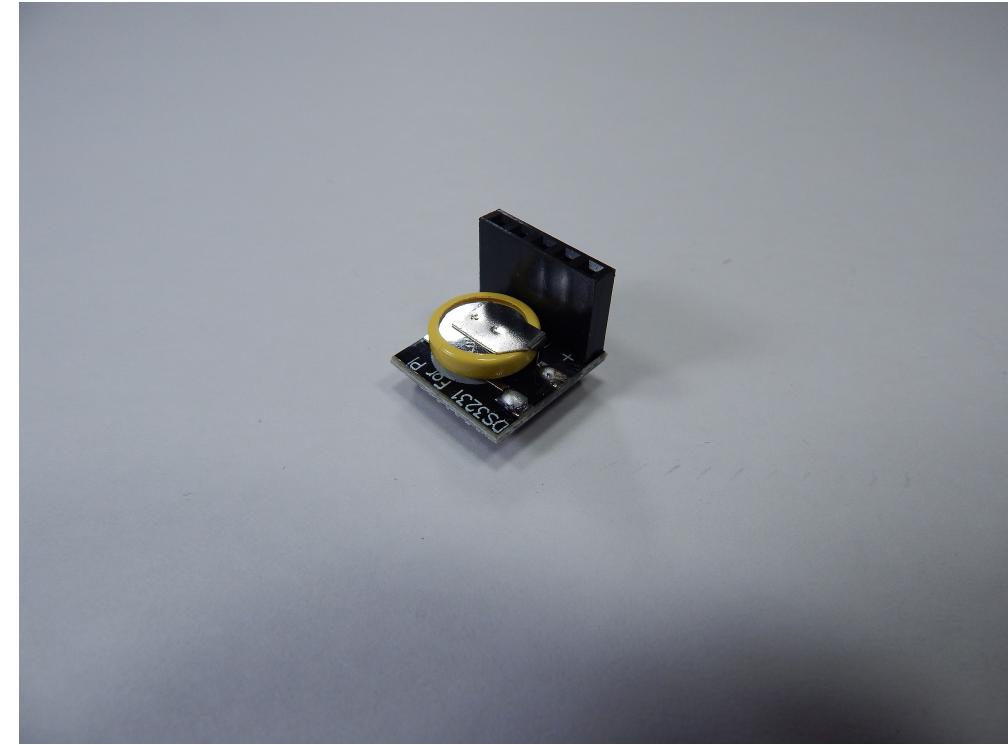
TSC – Time stamp counter

- `_rdtsc()` – vs c/c++
- `GetRdtsc()`. –gnu c/c++

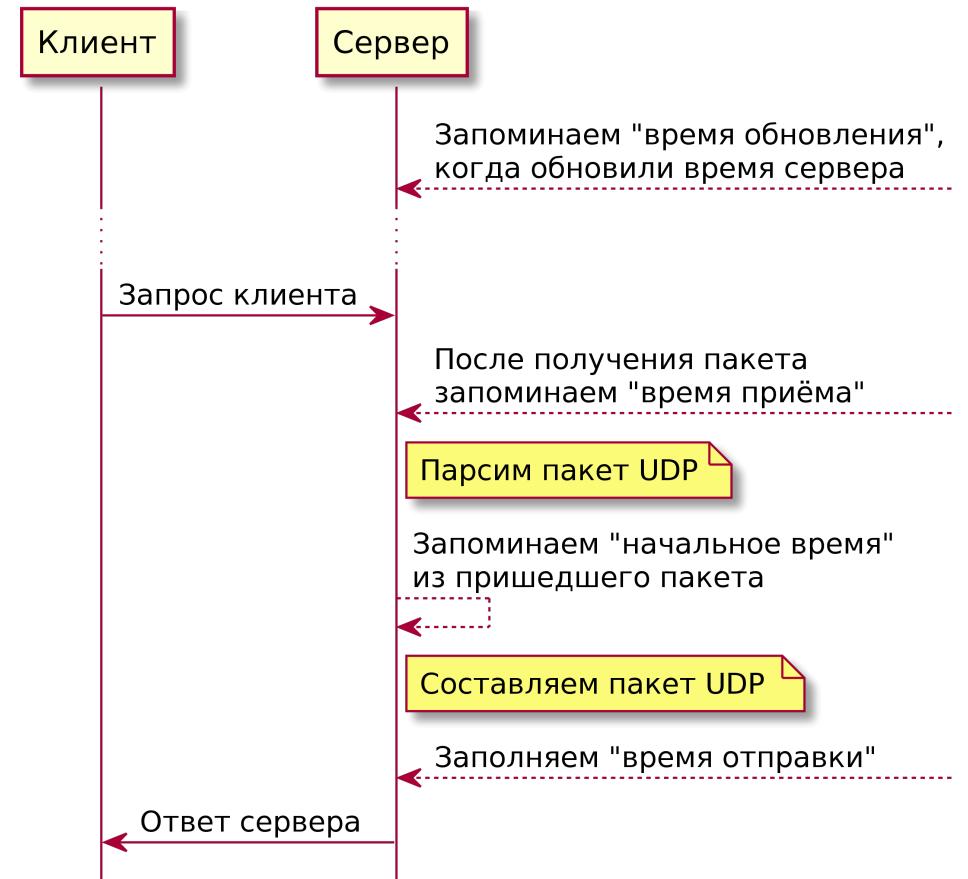
Watch Dog Timer

- После обращения отсчитывает интервалы
- Интервал закончен – выдает сигнал

RTC – источник календарного времени



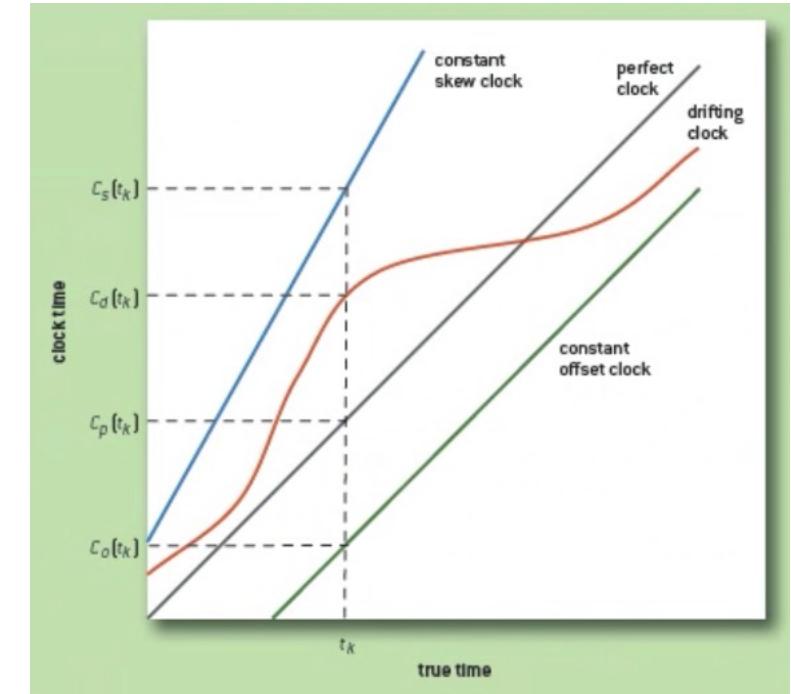
NTP – синхронизация времени по сети



GPS

Проблемы источников времени

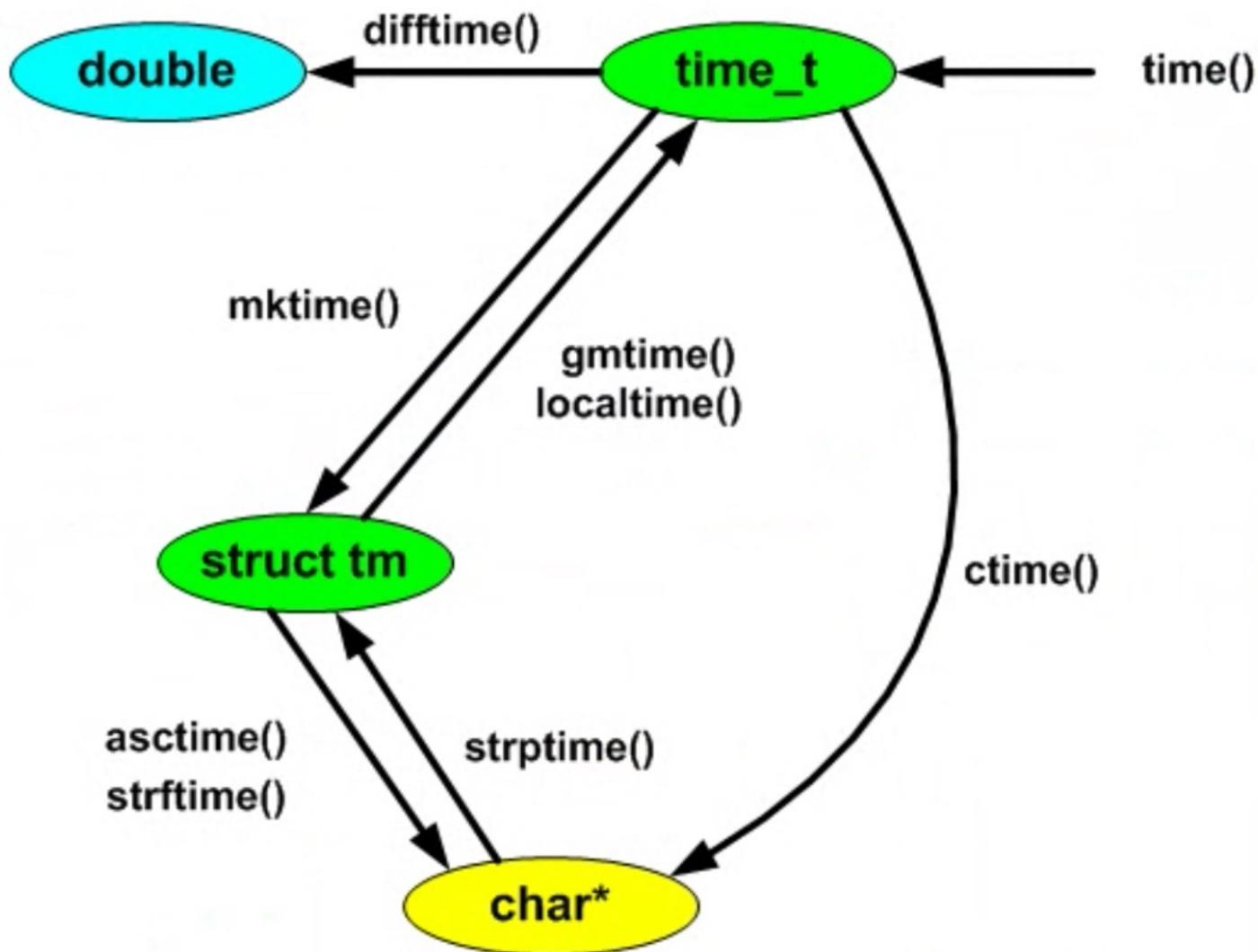
- Offset
- Skew
- Drift



Монотонное системное время

- Время отсчета

Time API UNIX



Struct time in C

