Київський національний університет імені Тараса Шевченка механіко-математичний факультет

# «Курсовий проект по с/с++»

**Локалізація**

Виконав:

Студент 2-го курсу

Групи статистика-2

Матвєев Матвій Олегович

Київ-2022

1. **Основні поняття**
   1. С (широкі символи, юнікод, бібліотека <locale>)

**Широкі символи**

Слід почати з концепції широких символів (wide character). Широкий символ є цілим типом, в якому може зберігатися будь-яке значення з певного використовуваного багатобайтові набору символів.

Широкі символи представлені на С типом wchar\_t. C99 надає відповідний тип wint\_t, в якому може бути будь-яке значення, допустиме для wchar\_t, а також спеціальне значення WEOF, аналогічне звичайному EOF з <stdio.h>.

Широкі символи можуть бути від 16 до 32 бітів розміром в залежності від реалізації. Вони націлені на маніпулювання даними в пам'яті і зазвичай не зберігаються в файлах безпосередньо.

Стандарт C передбачає для широких символів велике число функцій і макросів, відповідних традиційних функцій, що працюють з даними char. Наприклад, wprintf (), iswlower () і т.д. Вони задокументовані в довідкових сторінках GNU / Linux і в книгах по стандартному С.

**Юнікод**

Документи, закодовані за стандартом UNICODE, можуть містити в єдиному тексті японські та китайські ієрогліфи, літери латиниці, кирилиці, грецького алфавіту (α, ε, θ, π, σ, λ, φ, Ω ...), математичні символи, символи музичної нотної нотації , символи вимерлих, рідкісних, екзотичних народностей. При цьому немає необхідності в перемиканні кодових сторінок.

Перший UNICODE стандарт був випущений в 91-му році. Останній на даний момент - в 2017 і він описує 136755 різноманітних символів.

Але UNICODE - це ще тільки стандарт уявлення кожного символу. Для подання цього символу в конкретній операційній системі (або мовою програмування) потрібна ще система кодування символів UNICODE.

Досить широко використовуються системи кодування:

UTF-8 - для подання кожного символу використовуються 4 байта, безпосереднє чисельне значення коду UNICODE

UTF-16 - для подання найбільш часто використовуваних символів використовуються 2 байта (перші 65536 позицій), а інші видаються у вигляді у вигляді «сурогатних пар». Таке кодування використовується в операційних системах Windows починаючи з Windows NT.

UTF-32 - для подання кожного символу використовуються сукупність електронних даних змінної довжини: від 1 байта для символів основної таблиці ASCII, до 6 байт для рідко використовуваних символів (символи російського алфавіту кодуються 2-мя байтами). Це кодування створювалася пізніше інших для операційних систем Plan 9 і Inferno в 1992р.

Кеном Томпсоном і Робертом Пайком з колегами, і увійшла як єдина і основна кодування символьних рядків в більш пізніх мовах програмування Python і Go. Таке кодування використовується, на сьогодні повсюдно. Повертаючись до того, что C/C++ старое семейство мов програмування, для подання в них локалізованих символів потрібно ввести новий тип даних - широкі символи wchar\_t замість char (тип даних з'явився в стандарті C89, але, в повній мірі з API підтримки, тільки в стандарті C99). Замість малих функцій бібліотеки C виду str \* () для широких пропонуються їх повні аналоги, але у вигляді wcs \* () (замість префікса str записуємо префікс wcs). У різних системах wchar\_t може мати різну розрядність (в Linux це int32\_t, в Windows int16\_t) але для програміста це не має значення і не створює відмінностей.

Для роботи та перетворення мультибайтних послідовностей записаних в кодуванні UTF-8 в C / C ++ вводиться сімейство функцій виду mb \* (): mbtowc (), mblen (), mbstowcs (), wcstombs () і ін. Це механізм взаємних перетворень між масивами char [] (в яких також виражаються рядки UTF-8) і wchar\_t []. Якщо ви не стикаєтеся з кодуванням UTF-8 (що з великою ймовірністю має місце в Windows), то ця група функцій вас не повинна займати.

Аналогічно, замість контейнерного класу C ++ string вводиться аналогічний контейнерний клас широких символів wstring.

16-бітові символи Unicode (кодування UTF-16) використовуються в Windows повсюдно; для внутрішнього представлення імен файлів і шляхів доступу в файлової системі NTFS також використовується Unicode. Якщо визначена символьна константа \_UNICODE, то всі виклики функцій Windows вимагають використання рядків, що складаються з розширених символів; в іншому випадку рядки 8-бітових символів перетворюються в розширені рядки.

**Бібліотека <locale>**

locale.h — заголовний файл стандартної бібліотеки мови програмування С, котрий використовується для задач пов'язаних з локалізацію. Цей заголовний файл надає дві ключові функції: localeconv та setlocale. Перша забезпечує доступ до поточної локалі, у той час, як друга дозволяє змінювати її. Заголовний файл також містить структуру struct lconv, яка містить інформацію про поточну локаль locale.

* 1. С++ (бібліотеки <locale> <codecvt>)

**Бібліотека <locale>**

C ++, зрозуміло, успадковує всі можливості C щодо рядків, які подаються як масиви char [] і wchat\_t []. Але C ++ вводить нове (і краще) об'єктної уявлення рядків string і wstring. Велика частина операцій з рядками, що реалізуються в C функціями API, реалізуються для об'єктів цих класів функціями-методами, за винятком ось таких важливих особливостей і відмінностей від рядків в стилі C:

1. Рядки C ++ можна привласнювати операцією = (копіювати значення);

2. Рядки C ++ можна порівнювати типовими операціями: ==,! =, <, <=,>,> =. Рядки порівнюються в лексографіческом порядку. Природно, що результат порівняння одних і тих же рядків залежить від обраної локалі;

3. Рядки можна конкатеніровать (об'єднувати) простою вказівкою операції + (і, відповідно + =);

4. Існує метод c\_str (), який повертає внутрішній вміст рядка у формі масиву символів (const char \*);

Як видно і з останнього твердження, змінні-об'єкти класу string / wstring – це незмінні об'єкти (в тому ж сенсі, як в мові Python і ін.). Це не означає константность, це зовсім інше:

string s = "рядок 1";

s = "рядок 2"

Тут операцією присвоєння змінної s буде присвоєно новий об'єкт, створений викликом конструктора з ініціалізувалися значенням "рядок 2". Попередній об'єкт з значенням "рядок 1 "буде знищений, для нього буде викликаний деструктор при виході з області визначення об'єкта (Блоку). Новий і старий об'єкти будуть розміщені за різними адресами. У цьому сенсі і розуміється незмінюваність: при модифікації значення об'єкта, нове значення не змінює старе, а ініціалізує новий об'єкт.

Всі ці принципи повністю переносяться і на локалізовані рядки широких символів wstring, з тієї єдиною різницею, що string є контейнером однобайтових char, а wstring – це контейнер 4-х байтових широких символів wchar\_t.

**Бібліотека <codecvt>**

Клас std :: codecvt инкапсулирует перетворення рядків символів, включаючи широкі і багатобайтові, з одного кодування в іншу. Всі операції введення-виведення файлів, що виконуються через std :: basic\_fstream <CharT> використовують фасет std :: codecvt <CharT, char, std :: mbstate\_t> локалі, введеної в потік.