

Практична робота 04
Похідні типи даних у мові C
План

1. Масиви та структури.
2. Організація коду за допомогою функцій.

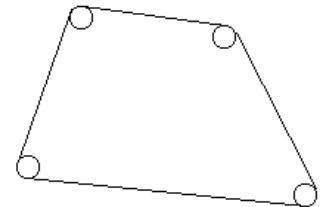
Система оцінювання

№	Тема	К-ть балів
1.	<i>Захист принаймні одного завдання з роботи</i>	1
2.	Масиви та структури	1,5*
3.	Організація коду за допомогою функцій	2,1*
4.	<i>Здача звіту</i>	0,4
	Всього	5

* – діє бонусна система

1. Масиви та структури

1. 0.1 бала Відповідно до стандарту мови програмування C, `arr[0]` є синтаксичним скороченням для `*(arr+0)`. Напишіть програму, яка друкує всі елементи цілочисельного масиву, використовую таку альтернативну нотацію.
2. 0.1 бала Напишіть структуру, яка описує координати точки у двовимірному просторі. Створіть дві точки з різними координатами та обчислюйте відстань між ними.
3. 0.2 бала Злодії по-варварськи забили в поверхню N гвіздків так, що залишились тільки шляпки. Крім того, вони у своїх підлих цілях забили всі гвіздки у вершини опуклого багатокутника та натягнули ниточку, щоб поверхні стало зовсім боляче! Приблизно так:



Ваша задача – визначити довжину цієї ниточки та вивести її на екран з точністю до двох знаків після коми. На вхід подаються координати гвіздків. Наприклад,

исходные данные	результат
4 1 0.0 0.0 2.0 0.0 2.0 2.0 0.0 2.0	14.28

4. 0.1 бала Напишіть програму, яка повертає різницю між максимальним та мінімальним елементом масиву.
5. 0.3 бала Напишіть програму, яка буде підраховувати у введеному з клавіатури тексті унікальні символи та їх кількість. У результаті потрібно вивести таблицю у вигляді «символ – кількість у тексті».
6. 0.3 бала За допомогою сервісу <https://littlevgl.com/image-to-c-array> перетворіть іконку-зображення в піксельний масив кольорів.

Image file: Выберите файл whatsapp-logo.png

Name: imag

Color format: Raw

Alpha byte: Add a 8 bit Alpha value to every pixel

Chroma keyed: Make LV_COLOR_TRANSP (lv_conf.h) pixels to transparent

Output format: C array

Dithering: ☐ Dithering of True color images

Convert

Знаючи розміри зображення, на основі отриманого одновимірного масиву побудуйте більш зручний двовимірний масив для представлення зображення.

7. 0.4 бала Опишіть тип даних, за допомогою якого можна зберігати інформацію щодо різноманітних видів транспорту: вантажівок, автобусів, легкових автомобілів та мотоциклів. Для кожного виду транспорту існують спільні характеристики (власник, рік виробництва, модель) та індивідуальні дані (для вантажівок – число осей, вантажопідйомність, для автобусів – кількість пасажирських місць, для легкових автомобілів – кількість дверей, для мотоциклів – тип двигуна (дво- або чотирьохтактний)). Опишіть загальний тип Гараж, змінна якого міститиме 3 вантажівки, 2 автобуси, 5 легкових автомобілів та 4 мотоцикли. Виведіть усю наявну інформацію щодо транспортних засобів у гаражі.

2. Організація коду за допомогою функцій

1. 0.2 бала Напишіть функцію, яка визначає, скільки днів у конкретному місяці. Вона повинна приймати на вхід номер місяця (від 1 до 12) та рік. Не забудьте перевірку року на високосність, щоб завжди знати, чи буде в лютому 29-й день.
2. 0.2 бала Напишіть програму, яка демонструє той факт, що масиви передаються у функції не в цілому, а у вигляді вказівника на перший елемент масиву. Підказка: може знадобитись оператор sizeof.
3. 0.2 бала Напишіть функцію print_array(), яка буде виводити масив цілих чисел у вигляді [число1 | число2 | ... | числоn]. Використовуючи константу ARR_SIZE, оголошену, як `#define ARR_SIZE 10`, створіть функцію, яка буде виділяти пам'ять під масив відповідного розміру та вноситиме в комірки значення, що відповідають індексу цих комірок. Після успішного запуску програми перекомпілюйте її з іншими значеннями ARR_SIZE та проаналізуйте результати виконання.
4. 0.3 бала Напишіть функції, що будуть виконувати перемножування матриць, що передаються їм у якості параметрів та повертатимуть результат
 - a. Явно, у вигляді третього масиву.
 - b. Неявно, записуючи результат в один з переданих масивів.
5. 0.2 бала (Comma quibbling) Нехай задано текст, наприклад, “АБВ ГДЄ Ж З”. Розставте коми між цими словами у такому стилі: “АБВ, ГДЄ, Ж та З”. Правила розстановки наступні:

- 1) Якщо ввід порожній, то і вивід порожній.
- 2) Якщо введено лише одне слово, воно і виводиться.
- 3) Якщо введено два слова, вивід розділяється за допомогою “та”.
- 4) Якщо введено більше 2 слів, вони розділяються комами, проте остання кома замінюється на «та».

Словом вважається послідовність символів, що не містить пробіл або кому. Розгляньте функцію [strtok\(\)](#), яка допоможе відокремити слова. Напишіть функцію, яка виконуватиме дану процедуру.

6. ^{0.2 бала} Деякі програмісти пишуть назви змінних у camelCase (кожне слово починається з великої літери), а інші люблять знаки підкреслення (змінна нотація): like_this. Напишіть функцію, які будуть визначати стиль назви змінної та конвертувати її в інший з цих двох форм.
7. ^{0.2 бала} У деякій аркадній грі формується рейтинг гравців, що набрали найбільше очків. Змодельуйте ситуацію, коли користувач вводить попарно нік гравця та зароблені ним очки, поки не буде введено порожній рядок замість ніку. Після цього програма має вивести на екран топ-5 гравців за набраними балами.
8. ^{0.1 бала} Кожен новий член [послідовності Фібоначчі](#) утворюється як сума двох попередніх. Зазвичай перші два члени послідовності $a_1 = 1, a_2 = 1$, а з них формуються подальші члени: 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 Напишіть рекурсивну функцію, яка прийматиме на вхід номер члена послідовності, а повертатиме значення для цього члена.
9. ^{0.1 бала} Напишіть рекурсивну функцію, яка буде знаходити суму цифр переданого в неї числа.
10. ^{0.4 бала} (*Калькулятор тарифів Нової Пошти*) Компанія «Нова Пошта» пропонує таблицю з [базовими тарифами](#) на перевезення відправлень. Зверніть увагу, що вага відправлення встановлюється не шляхом зважування, а за формулою об’ємної ваги:

$$\text{Об'ємна вага (кг)} = (\text{Довжина(см)} \times \text{Ширина(см)} \times \text{Висота(см)}) / 4\,000$$

або об'єм вантажу (м³) × 250.

Також на вартість відправлення впливають тарифні зони (в межах міста, області та України (1-4)). Крім того, слід враховувати, чи замовляв клієнт адресний забір або доставку, а також оголошену вартість (якщо понад 200грн, до загальної вартості відправлення додається 0.5% від оголошеної вартості).

Напишіть програму, яка прийматиме на вхід *розміри пакунка* в сантиметрах, *початковий та кінцевий пункт або області* ([доступні міста](#) для відправки в межах міст), прапорець щодо адресної доставки та оголошену вартість. На вихід додаток повинен вивести об'ємну вагу відправлення, обрану тарифну зону та сформувану загальну вартість відправлення (вивести оплату за кожним параметром доставки та ітогову суму).