

Практичне заняття 03

Принципи створення та виконання програм

План

1. Базовий ввід-вивід мовою програмування C.
2. Застосування основних операторів.
3. Використання управляючих інструкцій.

Система оцінювання

№	Тема	К-ть балів
1.	<i>Захист принаймні одного завдання з роботи</i>	1
2.	Базовий ввід-вивід мовою програмування C	1*
3.	Застосування основних операторів	1*
4.	Використання управляючих інструкцій	1,5*
7.	<i>Здача звіту</i>	0,5
	Всього	5

* – діє бонусна система

1. Базовий ввід-вивід мовою програмування C

Крок 1. Основні можливості для вводу інформації в програму та виводу даних з неї постачаються в заголовковому файлі `stdio.h` (standard input-output – стандартний ввід-вивід). Вміст цього файлу компілюється разом з Вашим кодом, якщо на початку цього коду буде включено інструкцію

```
#include <stdio.h>
```

Зчитування та запис інформації може відбуватись по-різному: окремими символами, рядками, файлами тощо. На початку всі працюючі програми мовою C у своєму коді містять функцію `main()`, що є точкою входу в програму – місцем, звідки програма почне виконуватись інструкція за інструкцією.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    // Display text
    printf("Hello, world!");
    return 0;
}
```

У даному тексті всередині функції `main()` присутні наступні інструкції:

- 1) Коментар «`// Display text`», який дозволяє робити розробнику програми помітки з поясненнями коду. Вони ігноруються компілятором, проте допомагають зрозуміти написаний код іншим людям. Короткий коментар записується одним рядком так: `// текст коментаря`

Більш розлогий коментар, що складається з кількох рядків, записується наступним чином:

```
/*Це  
довгий  
коментар  
*/
```

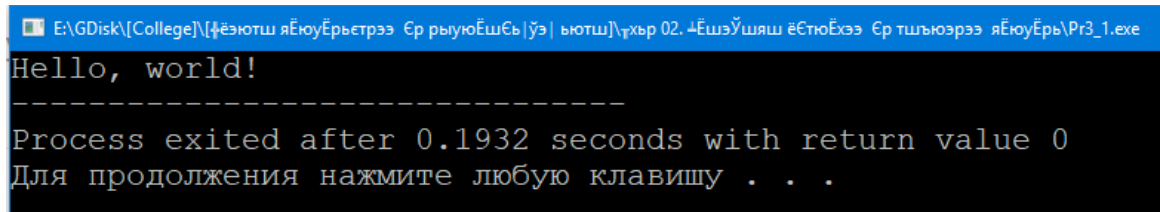
- 2) Команда на вивід інформації в консоль:

```
printf("Hello, world!");
```

складається з виклику функції `printf()`, яка реалізована всередині `stdio.h`. Функція приймає аргументи, у даному випадку – це текстовий рядок «Hello, world!». Інструкція закінчується оператором «;».

- 3) Оператор `return` виконує повернення результатів роботи функції. Вигляд повернення залежить від функції, тут – це код помилки, яка може трапитись під час її роботи. Код «0» означає, що проблем немає, проте за бажанням можна записати інші коди, що вказуватимуть на наявність проблем.

Вигляд виводу показано на рис. 1. Слід зауважити, що часто можуть бути проблеми з відображенням кириличних символів. Наприклад, на рис. 1 видно, що кирилиця в шляху до файлу відображається «крякозябрами».

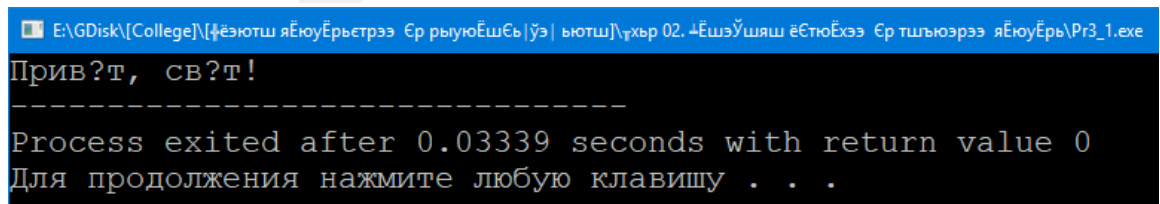


```
E:\GDisk\[College]\{ёэюш яёуёрьёэтрээ ёр рыуюёшёь|ўэ| ёютш|җхър 02. 4ёшэўшыш ёётюёхээ ёр тшьюэрээ яёуёрь\Pr3_1.exe  
Hello, world!  
-----  
Process exited after 0.1932 seconds with return value 0  
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рис. 1. Вивід першої програми

У заголовковому файлі `locale.h` присутня функція [setlocale\(\)](#), яка дозволяє частково виправити кодування:

```
1  #include <stdio.h>  
2  #include <locale.h>  
3  
4  int main()  
5  {  
6      setlocale(LC_ALL, "");  
7      // Відображає текст у консолі  
8      printf("Привіт, світ!");  
9      return 0;  
10 }
```



```
E:\GDisk\[College]\{ёэюш яёуёрьёэтрээ ёр рыуюёшёь|ўэ| ёютш|җхър 02. 4ёшэўшыш ёётюёхээ ёр тшьюэрээ яёуёрь\Pr3_1.exe  
Прив?т, св?т!  
-----  
Process exited after 0.03339 seconds with return value 0  
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рис. 2. Вивід програми з частковою підтримкою кирилиці

Детальніше про проблеми роботи з кирилицею в мові програмування C можна почитати [тут](#).

Також функція printf() дозволяє виводити значення змінних та виразів у консоль. З цією метою слід використовувати так звані специфікатори формату, які задаватимуть тип значення, яке слід вивести. Серед найбільш поширених:

%d – цілі десяткові числа (**d**ecimal),

%lf – дробові числа подвійної точності (тип double, lf = **l**ong **f**loat)

%c – символ (тип **c**har)

%s – рядок символів (**s**tring)

Інші специфікатори можна переглянути [тут](#). У прикладі 3 показано використання специфікаторів та продемонстровано результати їх роботи

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <locale.h>
3
4 int main()
5 {
6     int age = 20;
7     double height = 1.69;
8     setlocale(LC_ALL, "");
9     // Відображає текст у консолі
10    printf("Привіт, світ! Мені %d років. Мій зріст - %lf м.", age, height);
11    return 0;
12 }
```

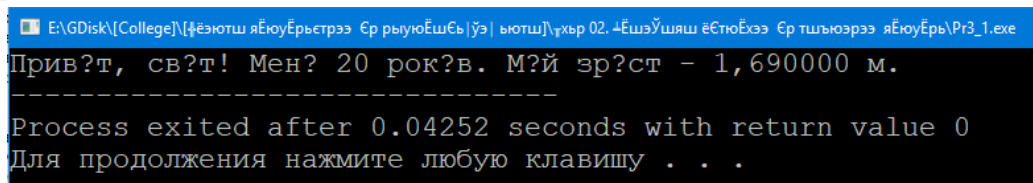


Рис. 3. Вивід тексту з використанням специфікаторів формату

<i>Спробуйте вивести свою коротку автобіографію в консолі та додайте код і скриншот запуску до загального звіту.</i>	<i>Створіть програму, що показує Ваше ім'я та повну поштову адресу в форматі, характерному для листів Укрпошти. Вашій програмі не потрібно зчитувати нічого від користувача.</i>
--	--

Крок 2. (Форматований вивід) Розширений огляд можливостей функції printf() доступний [тут](#). Зокрема, для виконання вирівнювання значень по правому краю буде корисним налаштування ширини специфікатора (width option). Воно дозволяє «забронювати» визначену кількість знакомісць під представлення тексту, вивести незначущі нулі, знаки + та -. Для цього між у записі специфікатора між знаком «%» та відповідними символами ставиться числове представлення кількості цих знакомісць, наприклад %-5.3lf (дробове число з 5ма знаками для цілої та трьома знаками для дробової частин, вирівняне з лівого боку). *Спробуйте вивести на екран видаткову накладну, представлену на рис. 4.*

Крок 3. (Форматований ввід даних). Для вводу даних частіше всього використовується функція scanf(), детальнішу інформацію про яку можна знайти, наприклад, [тут](#). Напишіть код, який зчитуватиме значення з основними специфікаторами.

Видаткова накладна № 25 від 29.05.2018 р.

Постачальник: ТОВ «Едельвейс»,
р/р 26005999999999 у банку АКБ «Аваль», м. Чернігів, МФО 300335
14000, м. Чернігів, пр. Перемоги, 153, тел. +380(46)151554

Покупець: ТОВ «Орхідеа»,
р/р 26005333333333 у банку АКБ «Приватбанк», м. Чернігів, МФО 353586
14032, м. Чернігів, вул. Бєлова, 37, тел. +380(46)181864

Договір: купівлі-продажу № 12 від 15.05.2018 р.

№	Товар	Кіль-ть	Од.	Ціна без ПДВ	Сума без ПДВ
1	лак меблевий акрил-поліуретановий Трає Lux Moebel lak (0,25л)	10	банки	150,00	1500,00
2	ДВП СТ-40 (2.5мм×2440 мм×1220 мм)	5	лист	95,00	475,00
				Всього:	1975,00
Всього найменувань 2.				Сума без ПДВ:	395,00
				Всього з ПДВ:	2370,00

Дві тисячі триста сімдесят гривень 00 копійок,
у т.ч. ПДВ: Триста дев'яносто п'ять гривень 00 копійок

Від постачальника: Садчиков Садчиков В.С. Отримав(ла) Дубина Дубина М.В.
За довіреністю № 5 від 29.05.2018 р.

Рис. 4. Видаткова накладна для виводу в консоль

Крок 4 (Символьний ввід-вивід). Напишіть програму, яка дозволить ввести текст та для кожного символу з нього виведе його код у таблиці ASCII. З цією метою можна використовувати функції `getchar()` та `putchar()`.

2. Застосування основних операторів

Оператори мови програмування C поділяються на кілька категорій:

- Арифметичні оператори (+, -, *, /, %, ++, --);
- Оператори відношення (==, !=, >, <, >=, <=);
- Логічні оператори (&&, ||, !);
- Побітові оператори (&, |, ^, ~, <<, >>);
- Оператори присвоєння (=, +=, -=, *=, /=, %=, <<=, >>=, &=, ^=, |=);
- Інші оператори (sizeof(), & (взяття адреси), * (вказівник), ?:).

Пріоритетність операторів можна знайти, наприклад, [тут](#). Реалізуйте мовою програмування C наступні задачі:

1. ^{0,1 бала} Програма в цій вправі повинна починати роботу зі зчитування вартості їжі, замовленої з ресторану (назва страви, кількість порцій, ціна за порцію). Потім програма обчислить податок та чайові за їжу. Розраховуйте на чайові в розмірі 14% від замовлення та податок у розмірі 18% від замовлення. Вивід вашої програми має включати розмір податку, чайових та загальну суму для оплати. Формат виводу передбачає представлення всіх значень з використанням 2 знаків після коми.

2. ^{0,1 бала} Напишіть програму, яка починає зі зчитування радіусу r від користувача. Програма продовжуватиме роботу, обчислюючи та виводячи на екран площу круга з радіусом r та об'єм кулі з радіусом r . Використовуйте константу M_PI з заголовкового файлу `math.h`.
3. ^{0,1 бала} Створіть змінні-вказівники на значення різних типів (`int`, `float`, `double`, `char` та `in.`), а також `NULL`-вказівник. За допомогою оператора `sizeof()` виведіть їх значення, розмір у байтах, а також розмір самих типів, що їм відповідають. Оформіть результат у вигляді таблиці з вирівнюванням стовпців. Визначте за адресами, чи в пам'яті дані змінні були алоковані послідовно одна за одною?
4. ^{0,1 бала} Напишіть програму, яка починає роботу зі зчитування кількості секунд від користувача. Далі вона має вивести еквівалентний проміжок часу у формі Д:ГГ:ХХ:СС (дні, години, хвилини, секунди). Потрібно, щоб форматований вивід передбачав по 2 знакових місця для годин, хвилин та секунд з дописуванням незначущого нуля за потреби.
5. ^{0,1 бала} Для заданого RGB-кольору, представленого у вигляді шістнадцяткового числа, яке вводить користувач, визначте окремі значення для червоного, зеленого та синього каналів. Для цього слід використати побітові оператори.

3. Використання управляючих інструкцій

1. ^{0.1 бала} У деякій компанії робітників оцінюють у кінці року. Шкала оцінювання починається з 0.0, більше значення означає кращу продуктивність праці та, відповідно, більший премії. Оцінка для премії може бути 0.0, 0.4 або понад 0.6. Значення між 0.0 і 0.4, а також між 0.4 і 0.6 ніколи не використовуються. Смисл коефіцієнтів описано в таблиці. Розмір премії складає 4173 грн. * коефіцієнт.

Rating	Meaning
0.0	Unacceptable performance
0.4	Acceptable performance
0.6 or more	Meritorious performance

Напишіть програму, яка зчитує рейтинг робітника та характеризує його роботу відповідно до таблиці. Також програма має повідомити про розмір премії для робітника. Від'ємні значення програма має вважати помилковими.

2. ^{0.1 бала} З 1 липня 2018 року в Україні діє правило заокруглення готівкових розрахунків за умови відсутності монет відповідного номіналу в продавця чи покупця. Напишіть програму, яка зчитує ціни від користувача, поки не буде введено порожній рядок. Додаток повинен обчислити суму оплати в готівковій (округлити до найближчого 10-копієчника) та безготівковій формі. Одним із способів округлення є такий алгоритм дій:
 - 1) Визначити кількість копійок у сумарній вартості
 - 2) Обчислити остачу від ділення на 10.
 - 3) Округлити до меншого, якщо остача від ділення менша за 5. Інакше округлити до більшого.
3. ^{0.1 бала} Вас найняли в NASA, щоб розробити програму, яка пропонує ввести користувачеві свою масу, а потім обрати планету. Додаток має обчислити та вивести Вашу масу на обраній планеті з наступними коефіцієнтами:

- 1) Меркурій - 0.38
 - 2) Венера - 0.91
 - 3) Земля - 1.0
 - 4) Марс - 0.38
 - 5) Юпітер - 2.34
 - 6) Сатурн - 1.06
 - 7) Уран - 0.92
 - 8) Нептун - 1.19
4. ^{0.2 бала} Напишіть програму, яка конвертує десяткове число в двійкове. Зчитуйте десяткове число від користувача як ціле число, а потім використовуйте алгоритм ділення для виконання перетворення. Коли алгоритм завершує роботу, змінна `result` міститиме двійкове представлення числа. Відобразіть результат на екрані з відповідним пояснювальним текстом.
5. ^{0.1 бала} Виведіть на екран таблицю множення.
6. ^{0.2 бала} Андроїд Вася успішно здав усі екзамени і тепер хоче дізнатись, чи буде в нього стипендія. В університеті наступна політика її надання:
- a. Якщо у студента є трійки, стипендія йому не виплачується;
 - b. Якщо студент здав сесію лише на п'ятірки, він отримує іменну стипендію.
 - c. Якщо студент не отримав іменну стипендію, але його середній бал дорівнює або перевищує 4.5, він отримує підвищену стипендію.
 - d. Інакше студент отримує звичайну стипендію.

Напишіть програму, яка допоможе визначити, чи є стипендія у Васі, і якщо так, то яка саме. На вхід подаються оцінки за сесію, а на виході виводиться тип стипендії.

Наприклад:

исходные данные	результат
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None