

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Передмова | 3 |
| Робота 1. Ознайомлення із середовищем програмування | 5 |
| Робота 2. Використання команд введення й виведення даних | 10 |
| Робота 3. Задачі, що ведуть до лінійних алгоритмів і програм | 13 |
| Робота 4. Розв'язування задач на побудову логічних виразів | 19 |
| Робота 5. Розв'язування задач з використанням алгоритмічної конструкції розгалуження | 26 |
| Робота 6. Розв'язування задач з використанням команди вибору | 34 |
| Робота 7. Розв'язування задач з використанням алгоритмічної конструкції циклу «для» | 41 |
| Робота 8. Використання циклу «доки» | 48 |
| Робота 9. Розв'язування задач з використанням підпрограм | 56 |
| Робота 10. Використання текстових даних | 63 |
| Робота 11. Використання одновимірних масивів | 69 |
| Робота 12. Використання двовимірних масивів | 75 |
| Робота 13. Використання файлів даних | 82 |
| Робота 14. Розв'язування задач з використанням записів ... | 88 |
| Для нотаток | 94 |

ПЕРЕДМОВА

Лупайте сю скалу!

Іван Франко

Дорогі учні! Перед вами робочий зошит для практичних занять з розділу «Алгоритмізація та програмування» шкільного курсу інформатики. У ньому ви знайдете багато цікавих задач, які потрібно розв'язати, використовуючи персональний комп'ютер як вико навець програм.

Щоб прочитати чи написати програму, по трібно ознайомитися з мовою Паскаль. Необхідні теоретичні відомості ви знайдете в підручниках і навчальних посібниках.

Працюючи із зошитом, треба зосередити увагу на умовах задач, побудові їхніх моделей, методах розв'язування та алгоритмах. А від алгоритму до програми — один крок.

Коли текст програми написано, описки та помилки виправлено, і програма нібито «працює», не забудьте відтестувати її, задавши різні вхідні дані, зокрема, еталонні. Переконайтеся, що одержані результати є розв'язками відповідної задачі.

Справившись із завданнями, ви зможете самостійно створювати комп'ютерні програми і за їхньою допомогою розв'язувати до сить складні та цікаві практичні задачі. Виконуючи програми, ви зрозумієте, як працює комп'ютер, з'ясуєте сенс алгоритмізації і програмування як сфери діяльності людей, а також дізнаєтеся, чому професія програміста є однією з найбільш оплачуваних і престижних.

Можливо, лише дехто з вас у майбутньому стане програмістом, однак здобуті знання і вміння знадобляться всім у подальшому навчанні і житті. Огляньтеся — алгоритми навколо нас. Алгоритм — не розкіш, а засіб досягнення мети.

У кожного своя мета. Тож вперед, до мети!

Шановні вчителі! Робочий зошит з розділу «Алгоритмізація та програмування» повністю відповідає чинній програмі.

Мета видання — забезпечити учнів і вчителів дидактичними матеріалами для вивчення процедурного програмування в курсі інформатики. Запропоновані завдання дають змогу сформувати в учнів практичні навички роботи в середовищі програмування (Turbo Pascal, Bor-

land Pascal for Windows, АЛГО, Delphi в консольному режимі тощо), вміння конструювати алгоритми для нескладних обчислювальних задач і перетворювати їх у програми, а вчителям — оцінити знання учнів.

Тут реалізована ефективна методика навчання «за зразками».

У перших роботах учні повинні навчитися розрізняти і використовувати базові алгоритмічні конструкції, правильно формувати структуру програми, розуміти і вміти використовувати основні службові слова мови програмування та імена, які користувач дає об'єктам.

Далі наведено практичні роботи, де розглянуто різні структуровані типи даних (рядки, масиви, текстові файли*, записи*), а також підпрограми-функції та підпрограми-процедури.

Перша практична робота містить зразки трьох готових програм, одну з яких учні (на вибір чи відповідно до вказівок учителя) повинні ввести і виконати в середовищі програмування, а також модифікувати її текст за аналогією та інтуїцією.

Друга практична робота містить одну програму-зразок, яку потрібно продовжити за аналогією.

Наступні практичні роботи мають три задачі, одну чи дві з яких потрібно розв'язати на вибір учня. На комп'ютері достатньо реалізувати одну задачу. До кожної задачі є трирівневі завдання на модифікацію програми. Передбачено й додаткові завдання — для зацікавлених учнів.

Усього є 14 робіт. Останні дві роботи, позначені *, призначені для додаткового вивчення.

У кожній роботі є зразок розв'язання задачі, який має навчальне значення. Якщо учень не може творчо справитися із жодною з запропонованих задач, він має відтворити програму-зразок. За це він отримує 1–3 бали. Розв'язавши одне із завдань деякої задачі (блок-схема, програма, результати), учень одержить 4–6 балів. Виконавши усі три завдання одної задачі, учень отримує 7–9 балів, додаткове завдання йому принесе 10–11 балів. А 11–12 балів можна заробити, справившись із двома задачами. За правильні відповіді на контрольні запитання можна додати 2–3 бали, а якщо відповідей немає – відняти.

Учитель може побудувати власну траєкторію навчання учнів, зважаючи на доцільність вивчення тих чи інших тем, зацікавленість учнів, кількість відведених годин у навчальному плані на вивчення теми тощо, а також власну систему оцінювання.

Тема. ОЗНАЙОМЛЕННЯ ІЗ СЕРЕДОВИЩЕМ ПРОГРАМУВАННЯ

У магазині

Відгадай число

Японський календар

Мета. Навчитися завантажувати середовище програмування, вміти вводити текст програми з клавіатури, виправляти помилки, зберігати введений текст у файлі, відкривати файл із збереженою програмою, запускати програму на виконання, одержувати й аналізувати результати.

Що треба знати до виконання роботи

1. Алгоритм та його властивості.
2. Суть комп'ютерної програми.
3. Поняття про мови програмування.
4. Транслятори (інтерпретатори та компілятори).
5. Поняття про середовище програмування.
6. Алфавіт мови програмування.
7. Структура програми.
8. Синтаксичні помилки в програмі.

Завдання

Ввести з клавіатури, відредагувати, зберегти і виконати одну (чи дві) із запропонованих програм. Замість символу «_» набирати пропуск. Виконати програму декілька разів і заповнити таблицю результатів. Виконати додаткові завдання шляхом модифікації (внесення змін у текст) програми -зразка.

1. Задача «У магазині». Ознайомитися з програмою, яка має допомогти касирові обслуговувати покупця.

Програма має виконувати такі завдання:
повідомляти номери, назви і ціни ($c[1]$, $c[2]$, $c[3]$) товарів;
запитувати, який товар купують (номер p) і скільки (n);
обчислювати вартість покупки (z);
повідомляти вартість покупки (друкувати z);
запитувати, скільки грошей дає покупець (g);
повідомляти про решту ($g - z$), яку має видати касир.

| | |
|---|---|
| <pre> program Shop; var p, n: integer; z, g: real; c: array[1..3] of real; begin c[1] := 2.50; c[2] := 1.80; c[3] := 3.20; {Це ціни} writeln('У магазині є_:'); writeln('1 – печиво – ', c[1]:5:2); writeln('2 – морозиво – ', c[2]:5:2); writeln('3 – шоколад – ', c[3]:5:2); write('Що бажаєте: p = ?'); readln(p); write('Скільки штук: n = ?'); readln(n); z := n * c[p]; writeln('Вартість покупки: ', z:7:2); write('g = ?'); readln(g); writeln('Решта: ', g - z :7:2); writeln('Дякуємо за покупку!'); end. </pre> | <p>Результати</p> <p>p = ? 2 n = ? 3</p> <p>Вартість покупки: 5.40 g = ? 10.00 Решта: 4.60</p> <p>p = ? 3 n = ? 6</p> <p>Вартість покупки: ... g = ? 20.00 Решта: ...</p> <p>p = ? ... n = ? ... Вартість покупки: ... g = ? ... Решта: ...</p> |
|---|---|

Додаткові завдання: а) змінити ціни товарів; б) збільшити асортимент товарів в магазині на дві одиниці; в) передбачити можливість покупки двох найменувань товарів.

2. Задача «Відгадай число». Змоделювати ігрову ситуацію між комп'ютером і користувачем. Комп'ютер загадує ціле число (x) з певного проміжку, яке зберігає в пам'яті. Користувач повинен число відгадати. Для цього йому дається певна кількість спроб ($n = 10$). У процесі гри комп'ютер дає підказки: більше чи менше вказане число (y) від загаданого (x). Коли спроби вичерпано, а число не відгадане, то комп'ютер виводить на екран правильну відповідь (x). Заповнити таблицю результатів. Під час введення текстів діалогів, які є у лапках -апострофах, тексти треба записувати в один рядок.

| <pre> program VgadayChyslo; var x, y, p, n: integer; begin writeln('Гра <Вгадай число>'); randomize; x := 1 + random(1000); writeln ('Комп'ютер загадав число з проміжку від 1 до 1000'); n := 10; writeln ('Дається 10 спроб для відгадування'); p := 1; while p <= n do begin writeln('Спроба № ', p); writeln('Твое число - '); read(y); if y > x then writeln('Число завелике'); if y < x then writeln('Число замале'); if y = x then begin writeln('Молодець. Ти вгадав!'); exit end; p := p+1; end; writeln('Спроби вичерпано. А загадано було число - ', x); end. </pre> | Результати | | |
|--|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Спроба <i>p</i> | Число <i>y</i> | Реакція комп'ю- тера |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | <i>x</i> = | |
| Спроба <i>p</i> | Число <i>y</i> | Реакція комп'ю- тера | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | <i>x</i> = | |

Додаткові завдання: а) змінити числовий проміжок загадуваного числа і кількість спроб *n*; б) змінити текст діалогу гри, наприклад, замінити фразу «Число замале» на «Недоліт», а фразу «Число завелике» на «Переліт» тощо; в) придумати й описати ефективний метод відгадування числа (за найменшу кількість спроб) у цій грі.

3. Задача «Японський календар». Розглянути програму, де треба ввести номер (n) деякого року нашої ери, і вивести на екран його назву (s_2, s_1) за давньояпонським календарем.

У давньояпонському календарі був прийнятий 60-річний цикл, що складався з п'яти 12-річних підциклів. Підцикли позначали п'ятьма кольорами (s_1): зеленим, червоним, жовтим, білим, чорним. У середині кожного підциклу роки мали назви тварин (s_2): пацюка, корови, тигра, зайця, дракона, змії, коня, вівці, мавпи, курки, собаки і свині. Наприклад, 1984 рік (зеленого пацюка) був початком чергового циклу.

| | | |
|---|-------------|---|
| <pre> program Yарона; var n, m : integer; s1, s2 : string; begin write('Вкажіть номер року: '); readln(n); m := (n - 3) mod 60; case m of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12: s1 := 'зеленого'; 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24: s1 := 'червоного'; 25..36: s1 := 'жовтого'; 37..48: s1 := 'білого'; 49..60: s1 := 'чорного'; end; case m of 1, 13, 25, 37, 49: s2 := 'пацюка'; 2, 14, 26, 38, 50: s2 := 'корови'; 3, 15, 27, 39, 51: s2 := 'тигра'; 4, 16, 28, 40, 52: s2 := 'зайця'; 5, 17, 29, 41, 53: s2 := 'дракона'; 6, 18, 30, 42, 54: s2 := 'змії'; 7, 19, 31, 43, 55: s2 := 'коня'; 8, 20, 32, 44, 56: s2 := 'вівці'; 9, 21, 33, 45, 57: s2 := 'мавпи'; 10, 22, 34, 46, 58: s2 := 'курки'; 11, 23, 35, 47, 59: s2 := 'собаки'; 12, 24, 36, 48, 60: s2 := 'свині'; end; writeln('Це рік_', s2, '_, s1, '_кольору'); end. </pre> | Результати | |
| | Рік, n | Назва року за східним календарем |
| | 2008 | <i>Рік пацюка жовтого кольору</i> |
| | 1914 | |
| | 1941 | |
| | ... | |
| | ... | |
| | ... | |

Додаткові завдання: а) замінити два наявні у програмі числові списки на відповідні діапазони, наприклад, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 на діапазон 1..12; б) замінити один діапазон на числовий список; в) замінити мову діалогу програми з української на іншу: російську, англійську тощо. Яким чином можна спростити цю програму?

Контрольні запитання

1. Яким службовим словом починається програма (підкреслити потрібне)?
А) while; Б) program; В) write; Г) read; Д) end.
2. Які символи можна використовувати для позначення імен змінних у мові програмування?
А) кириличні букви; Б) латинські букви;
В) кириличні букви і цифри; Г) латинські букви і цифри;
Д) знаки арифметичних дій.
3. Яке слово використовують для оголошення змінних у програмі?
А) const; Б) real; В) var; Г) uses; Д) label.
4. Яким символом розмежують команди в мові програмування?
А) комою; Б) крапкою з комою; В) двокрапкою;
Г) пропуском; Д) крапкою.
5. Які з перелічених слів можуть бути іменами користувача?
А) 11b; Б) mach3; В) program; Г) step; Д) const.
6. Як виконати запуск середовища програмування?

7. Як відкрити файл з текстом програми?

8. Як зберегти у файлі текст створеної програми?

9. Як виконати запуск програми на виконання?

10. Як відкрити вікно результатів виконання програми?

Тема. ВИКОРИСТАННЯ КОМАНД ВВЕДЕННЯ Й ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ



Мета. Навчитися використовувати в програмах команди введення даних з клавіатури та виведення результатів на екран; вміти створювати діалогові програми.

Що треба знати до виконання роботи

1. Структура програми.
2. Поняття «змінна».
3. Стандартні імена.
4. Стандартні типи даних.
5. Уведення даних.
6. Виведення даних.

Завдання

Задача «Анкета учня». Створити електронну анкету учня. Програма має опитати користувача про його ставлення до навчання.

Програма складається з двох частин. У першій частині вона забезпечує виведення на екран запитань, а користувач повинен дати на них відповіді, ввівши їх з клавіатури. У другій частині надається змога звірити введені дані. З відповідей формується цілісна, логічно пов'язана розповідь про учня.

Завдання А. Ввести з клавіатури, відредагувати, зберегти і виконати запропоновану програму. Замість символу «_» набирати пропуск.

| | |
|---|---|
| <pre> program Anкета; var b1, b2, b4: string; b3, b5: integer; begin writeln('АНКЕТА'); write('1. Ваше ім'я: '); readln(b1); write('2. Клас, в якому навчаєтеся: '); readln(b2); </pre> | <p style="text-align: center;">Результати</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| <pre> write('3. Вік (повних років):_ '); readln(b3); write('4. Улюблений предмет:_ '); readln(b4); write('5. Яку оцінку хочете мати з інформатики: '); readln(b5); {Вставка 1 ...} writeln; writeln('У нас вийшла така розповідь:'); write('Мене звати_', b1, '._'); write('Я навчаюсь у_', b2, ' _класі._'); writeln('Мені_', b3, ' _років. '); writeln('Із шкільних предметів мені найбільше подобається_', b4, '. '); write('З інформатики я хочу мати_', b5, ' _балів. '); {Вставка 2 ...} end. </pre> | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|--|---|

Завдання Б. Замість {вставок} доповнити програму власними командами, схожими на попередні, щоб продовжити діалог.

| | Текст фрагмента програми | Результати |
|-----|--------------------------|------------|
| {1} | | |
| {2} | | |

Виконати доповнену програму, результати її виконання записати в таблицю.

Завдання В. Скласти за наведеним вище зразком власну програму, що забезпечує опитування користувача про характеристики його автомобіля чи комп'ютера і виведення результатів на екран для візуального контролю правильності введених даних.

| | |
|--|---|
| <pre> program ... var ... begin ... end. </pre> | <p style="text-align: center;">Результати</p> |
|--|---|

Контрольні запитання

1. Яку команду використовують для введення даних?
 А) read; Б) input; В) write; Г) begin; Д) real.
2. Яким символом розмежують імена змінних у списку команди введення?
 А) комою; Б) крапкою з комою; В) двокрапкою.
3. Яку команду використовують для виведення даних?
 А) type; Б) print; В) write; Г) read; Д) while.
4. Які з наведених нижче команд введення даних записані правильно?
 А) read(a,b,s); Б) readen(a,b,s); В) readln(ab,s);
 Г) read(abs); Д) readln(a;b:s).
5. Які з наведених нижче команд виведення даних записані правильно?
 А) writel('y=', y:6:3); Б) write('y=', y:6:3); В) write('y='; y:6:3);
 Г) writeln('y=', y-6:3); Д) writeln('y='; y:6'3).
6. Опишіть дію команди введення даних з клавіатури.

7. Опишіть дію команди виведення даних на екран.

8. Для чого використовують формати виведення даних?

9. Який формат використовують для виведення дійсних чи сел?

10. Що потрібно зробити в програмі, щоб між двома рядка ми виведення вставити порожній рядок?