Структури

Визначити типи запису для зображення таких понять:

а) ціна (гривні, копійки);

б) час (година, хвилина, секунда);

в) дата (число, місяць, рік);

г) адреса (місто, вулиця, будинок, квартира);

ґ) семінар (предмет, викладач, № групи, день тижня, години занять,

аудиторія);

д) бланк вимоги на книгу (відомості про книгу: шифр, автор, назва;

відомості про читача: № читацького квитка, прізвище; дата замовлення);

е) поле шахової дошки (напр., а5, b8);

є) коло (радіус, координати центра).

Використовуючи тип Поле описати булеву функцію, яка перевіряє, чи може ферзь за один хід перейти з одного заданого поля шахової дошки на інше задане поле.

Визначимо тип Rational (Раціональне число) як:

typedef struct {

int numerator; // чисельник

unsigned int denominator; // знаменник

} Rational;

Визначити функції для:

а) обчислення суми двох раціональних чисел;

б) обчислення добутку двох раціональних чисел;

в) порівняння двох раціональних чисел;

г) зведення раціонального числа до нескоротного виду.

Використовуючи опис типу Дата, визначити

функції обчислення:

а) дати вчорашнього дня;

б) дня тижня за його датою в поточному році.

Визначити універсальний тип, який допускає зображення точки

на площині у прямокутній або полярній системі координат (3-тє поле – тип координат). Побудувати функцію обчислення площі трикутника з вершинами A, B, C.

Задано вектор розмірності N, компонентами якого є записи, що

містять відомості про вершини гір. У відомостях про кожну вершину

вказуються назва гори та її висота. Визначити процедуру пошуку най-

вищої вершини.

Відомо вартість і "вік" кожної з N моделей легкових автомобілів.

Визначити середню вартість автомобілів, вік яких більший за 5 років.

Відомо інформацію про ціну та наклад кожного з N журналів.

Знайти середню вартість журналів, наклад яких менший за 10000 при-

мірників.

Відомі дані про масу й об'єм N предметів, виготовлених із різ-

них матеріалів. Знайти предмет, густина матеріалу якого найбільша.

Відомі дані про чисельність населення (у мільйонах жителів) та

площі N держав. Знайти країну з мінімальною щільністю населення.

Задано вектор С розмірності N, компонентами якого є відомості про мешканців деяких міст. Інформація про кожного мешканця містить його прізвище, назву міста, місцеву адресу у вигляді вулиці, будинку, квартири. Визначити процедуру пошуку двох будь-яких жителів, що мешкають у різних містах за однаковою адресою.

Відомо дані про вартість кожного з N найменувань товарів:

кількість гривень, кількість копійок. Скласти підпрограми пошуку:

а) найдешевшого товару в магазині;

б) найдорожчого товару в магазині;

в) товару, вартість якого відрізняється від середньої вартості товару

в магазині не більш ніж на 5 гривень:

Задано вектор Р розмірності N, компонентами якого є записи,

що містять анкети службовців деякого закладу. У кожній анкеті вказу-

ться прізвище та ім'я службовця, його стать, дата народження у вигля-

і числа, місяця, року. Визначити підпрограми пошуку:

а) посади, яку обіймає найбільша кількість співробітників;

б) співробітників з однаковими іменами;

в) співробітників, прізвища яких починаються із заданої літери;

г) найстаршого з чоловіків цього закладу;

ґ) співробітників, вік яких менший за середній по організації;

д) пенсійного віку (урахувати, що пенсійний вік чоловіків і жінок – різний).

Задано вектор Р, компонентами якого Рi є записи, що містять дані про людину на ім'я i з указаного списку. Кожне дане складається зі статі людини та її зросту. Визначити підпрограми для:

а) обчислення середнього зросту жінок;

б) пошуку найвищого чоловіка;

в) перевірки, чи є дві людини, однакові на зріст.

Задано вектор розмірності N, компоненти якого містять інформацію про студентів деякого вишу. Відомості про кожного студента містять дані про його прізвище, ім'я, по батькові, стать, вік, курс. Визначити процедуру пошуку:

а) найпоширеніших чоловічих і жіночих імен;

б) прізвищ та ініціалів усіх студентів, вік яких є найпоширенішим.

Задано вектор розмірності N, компонентами якого є відомості про складання іспитів студентами деякого вишу. Інформація про кожного студента задана в такому вигляді: прізвище, номер групи, оцінка\_1, оцінка\_2, оцінка\_3. Визначити процедуру пошуку:

а) студентів, що мають заборгованості принаймні з одного з предметів;

б) предмета, складеного найуспішніше;

в) студентів, що склали всі іспити на 5 і 4.

Файли бінарні

7.2. Нехай множина цілих чисел задана у файлі. Визначити:

а) процедуру введення множини;

б) процедуру виведення множини;

в) процедуру доповнення множини;

г) процедуру видалення елемента з множини;

ґ) функцію, що дає відповідь, чи входить елемент до множини;

д) функцію, що дає відповідь, чи порожня множина;

е) функцію, що знаходить максимальний елемент множини;

є) функцію, що знаходить мінімальний елемент множини;

ж) процедуру об'єднання множин;

з) процедуру різниці множин;

и) процедуру перетину множин;

і) функцію обчислення ваги множини;

ї) функцію обчислення діаметра множини;

й) функцію, що за множиною A знаходить підмножину всіх таких її

елементів, для яких справедлива умова Q(х), x∈A;

к) функцію, що з'ясовує, чи є множина A підмножиною множини В;

л) функцію, що з'ясовує, чи дорівнює множина A множині В.

7.3. Дано файл, компоненти якого є записи (koef, st) – коефіцієнт і

степінь членів полінома (koef ≠ 0). Визначити підпрограми для виконан-

ня таких дій над поліномом:

а) введення полінома; б) друк полінома;

в) обчислення похідної від полінома;

г) обчислення невизначеного інтеграла від полінома;

ґ) упорядкування за степенями елементів полінома;

д) приведення подібних серед елементів полінома;

е) додавання, віднімання двох поліномів;

є) множення двох поліномів;

ж) знаходження частки та залишку від ділення двох поліномів;

з) знаходження полінома за лінійної заміни змінної x = dx + c, d ≠

и) знаходження полінома за заміни змінної x = d/x, d ≠ 0;

і) знаходження степеня полінома;

ї) з'ясування, чи має поліном корені, рівні нулю, і визначення їхн

кратності;

й) знаходження максимального за умовою Q(t) коефіцієнта сер

коефіцієнтів полінома, які задовольняють умову G(t);

к) знаходження мінімального за умовою Q(t) коефіцієнта серед к

фіцієнтів полінома, які задовольняють умову G(t);

л) знаходження значення полінома в заданій точці.

Дано файл, компоненти якого є дійсними числами. Скласти під-

програми для обчислення:

а) суми компонент файла;

б) кількості від'ємних компонент файла;

в) останньої компоненти файла;

г) найбільшого зі значень компонент файла;

ґ) найменшого зі значень компонент файла з парними номерами;

д) суми найбільшого та найменшого зі компонент;

е) різниці першої й останньої компоненти файла;

є) кількості компонент файла, менші за середнє арифметичне всі

його компонент.

7.6. Дано файл, компоненти якого є цілими числами. Скласти підпро

грами для обчислення:

а) кількості парних чисел серед компонент;

б) кількості квадратів непарних чисел серед компонент;

в) різниці між найбільшим парним і найменшим непарним числами

компонент;

г) кількості компонент у найдовшій зростаючій послідовності компо

нент файла.

Дано файл F, компоненти якого є цілими числами. Побудувати

файл G, який містив би всі компоненти файла F:

а) що є парними числами; б) що діляться на 3 і на 5;

в) що є точними квадратами; г) записані у зворотному порядку;

ґ) за винятком повторних входжень одного й того самого числа.

Використовуючи файл F, компоненти якого є цілими числами,

побудувати файл G, що містить усі парні числа файла F, і файл H – усі

непарні. Послідовність чисел зберігається.

Задано натуральне число n та файл F, компоненти якого є ці-

лими числами. Побудувати файл G, записавши до нього найбільше

значення перших n компонент файла F, потім – наступних n компонент

тощо. Розглянути два випадки:

а) кількість компонент файла ділиться на n;

б) кількість компонент файла не ділиться на n. Остання компонента

файла g має дорівнювати найбільшій із компонент файла F, які утво-

рюють останню (неповну) групу.

Дано файл F, компоненти якого є цілими числами. Файл містить

рівне число додатних і від'ємних чисел. Використовуючи допоміжний файл

H, переписати компоненти файла F до файла G так, щоб у файлі G:

а) не було двох сусідніх чисел одного знака;

б) спочатку йшли додатні, потім – від'ємні числа;

в) числа йшли таким чином: два додатних, два від'ємних тощо (при-

пускається, що число компонент у файлі F ділиться на 4).

Дано файл F, компонентами якого є записи (структури) вигляду

struct T {

Type\_key Key; // ключ

Type\_data Data; // дані

};

акий файл називатимемо впорядкованим за ключами, якщо записи в

ому розташовуються в порядку зростання (спадання) ключів. Скласти оцедуру пошуку запису за ключем у впорядкованому файлі. Скласти процедуру вилучення запису із заданим ключем:

а) з упорядкованого файла; б) з невпорядкованого файла.

Багаж пасажира характеризується номером пасажира, кількістю

речей і їхньою загальною вагою. Дано файл пасажирів, який містит

прізвища пасажирів, і файл, що містить інформацію про багаж кілько

пасажирів (номер пасажира – це номер запису у файлі пасажирів)

Скласти процедури для:

а) знаходження пасажира, у багажі якого середня вага однієї реч

відрізняється не більш ніж на 1 кг від загальної середньої ваги речей;

б) визначення пасажирів, які мають більше двох речей, і пасажирів

кількість речей у яких більша за середню кількість речей;

в) видачі відомостей про пасажира, кількість речей у багажі якого н

менша, ніж у будь-якому іншому багажі, а вага речей – не більша, ніж

будь-якому іншому багажі із цією самою кількістю речей;

г) визначення, чи мають принаймні два пасажири багажі, які не відр

зняються за кількістю речей і відрізняються вагою не більш ніж на 1 к

(якщо такі пасажири є, то показати їхні прізвища);

ґ) визначення пасажира, багаж якого складається з однієї речі вагою

не менше 30 кг.

Дано файл, який містить відомості про іграшки: указано назву

іграшки (напр., м'яч, лялька, конструктор тощо), її вартість у гривнях і

вікові межі для дітей, яким іграшка призначається (напр., для дітей від

двох до п'яти років). Скласти процедури:

а) пошуку назв іграшок, вартість яких не перевищує 40 грн, призна-

чених дітям п'яти років;

б) пошуку назв іграшок, призначені дітям і чотирьох, і десяти років;

в) пошуку назв найдорожчих іграшок (ціна яких відрізняється від ціни

найдорожчої іграшки не більш ніж на 50 грн);

г) визначення ціни найдорожчого конструктора;

ґ) визначення ціни всіх кубиків;

д) пошуку двох іграшок, що призначені дітям трьох років, сумарна

вартість яких не перевищує 20 грн;

е) пошуку конструктора ціною 22 грн, призначеного дітям від п'яти до

десяти років. Якщо такої іграшки немає, то занести відомості про її від-

сутність до файла.

Дано файл, який містить відомості про прямокутники: указано

номер прямокутника у файлі, координати верхнього лівого кута, нижньо-

го правого кута прямокутника. Скласти процедуру пошуку прямокутника

з найбільшою площею й визначення цієї площі.

У двох файлах міститься таблиця футбольного турніру, у пер-

шому – записано назви команд; у другому – результати матчів, що збе-

рігаються у записах типу T\_Match

typedef struct {

unsigned int n1, n2;

unsigned int b1, b2;

} T\_Match;

Тут у структурі типу T\_Match поля n1, n2 – номери першої і другої

команд (тобто номери назв команд у файлі команд); b1, b2 – кількість

м'ячів, забитих першою та другою командами, відповідно.

Кожній команді за перемогу нараховується 3 очки, за нічию – 1, за

поразку – 0.

Із двох команд, які мають однакову кількість очок, першою вважаєть-

ся та, що

1) має кращу різницю забитих і пропущених м'ячів;

2) за однакової різниці має більше забитих м'ячів;

3) за всіма однаковими попередніми показниками визначається жереб-

куванням (для жеребкування використати генератор випадкових чисел).

Знайти команду, яка є лідером.

Указівка. Описати підпрограми створення файлів команд і матчів,

додавання результату матчу, визначення лідера.

Текстові файли

Дано символьний файл F. Побудувати файл G, утворений із

файла F:

а) зміною всіх його великих літер однойменними малими;

б) записом його компонент у зворотному порядку.

Дано символьний файл, що складається не менш ніж із 2 компонент. Визначити, чи є два перших символи файла цифрами. Якщо так, то виявити, чи є число, утворене цими цифрами, парним.

Задано символьні файли F і G. Записати до файла H спочатку

компоненти файла F, потім – файла G зі збереженням порядку.

Дано символьний файл. Скласти підпрограми для:

а) додавання в його кінець заданого символу;

б) додавання в його початок заданого символу;

в) підрахунку кількості входжень до файла заданого символу;

г) визначення входження до файла заданої комбінації символів;

ґ) вилучення заданого символу;

д) вилучення інших входжень кожного символу.

Скласти функцію перевірки рівності файлів, виконаної за один перегляд їхнього змісту. Текстові файли рівні, коли вони складаються з тих самих слів в тому ж порядку.

. Дано текстовий файл. Групи символів, що відокремлені пропус-

ками (одним або кількома) і не містять пропусків усередині, називати-

мемо словами. Скласти підпрограми для:

а) знаходження найдовшого слова у файлі;

б) визначення кількості слів у файлі;

в) вилучення з файла зайвих пропусків і всіх слів, що складаються з

однієї літери;

г) вилучення всіх пропусків на початку рядків, у кінці рядків і між сло-

вами (крім одного);

ґ) вставки пропусків до рядків рівномірно між словами так, щоб дов-

жина всіх рядків (якщо в них більше 1 слова) була 80 символів і кількість

пропусків між словами в одному рядку відрізнялась не більш ніж на 1

(вважати, що рядки файла мають не більш ніж 80 символів).

Результат записати до файла H.

Визначити функцію, яка:

а) підраховує кількість порожніх рядків;

б) обчислює максимальну довжину рядків текстового файла.

Визначити процедуру виведення:

а) усіх рядків текстового файла;

б) рядків, які містять більше 60 символів.

Визначити функцію, що визначає кількість рядків текстового файла:

а) починаються із заданого символу;

б) закінчуються заданим символом;

в) починаються й закінчуються одним і тим самим символом;

г) що складаються з однакових символів.

Визначити процедуру, яка переписує до текстового файла G усі

рядки текстового файла F:

а) із заміною в них символа '0' на '1', і навпаки;

б) в інвертованому вигляді.

Визначити процедуру пошуку найдовшого рядка в текстовому

файлі. Якщо таких рядків кілька, знайти перший із них.

Визначити процедуру, яка переписує компоненти текстового

файла F до файла G, вставляючи до початку кожного рядка один сим-

вол пропуску. Порядок компонент не має змінюватися.

У текстовому файлі записано непорожню послідовність дійсни

чисел, які розділяються пропусками. Визначити функцію обчисленн

найбільшого з цих чисел.

У текстовому файлі F записано послідовність цілих чисел, як

розділяються пропусками. Визначити процедуру запису до текстовог

файла g усіх додатних чисел із F.

У текстовому файлі кожний рядок містить кілька натуральни

чисел, які розділяються пропусками. Числа визначають вигляд геомет

ричної фігури (номер) та її розміри. Прийнято такі домовленості:

відрізок прямої задається координатами своїх кінців і має номер 1;

прямокутник задається координатами верхнього лівого й нижнього

правого кутів і має номер 2;

коло задається координатами центра й радіусом і має номер 3.

Визначити процедури обчислення:

а) відрізка з найбільшою довжиною;

б) прямокутника з найбільшим периметром;

в) кола з найменшою площею.

Відомості про учня складаються з його імені, прізвища та назви

класу (рік навчання та літери), в якому він вчиться. Дано файл, який

містить відомості про учнів школи. Скласти підпрограми, які дозволяють:

а) визначити, чи є в школі учні з однаковим прізвищем;

б) визначити, чи є учні з однаковим прізвищем у паралельних класах;

в) визначити, чи є учні з однаковим прізвищем у певному класі;

г) відповісти на питання а)-в) стосовно учнів, у яких збігаються ім'я та

прізвище;

ґ) визначити, в яких класах налічується більше 35 учнів;

д) визначити, на скільки учнів у восьмих класах більше, ніж у десятих;

е) зібрати у файл відомості про учнів 9-10-х класів, розташувавши

спочатку відомості про учнів класу 9 а, потім – 9 б тощо;

є) отримати список учнів даного класу за зразками:

Прізвище Ім'я

Прізвище І.

І.Прізвище.

Дано файл, який містить ті самі відомості про учнів школи, що й

в попередній задачі, і додатково оцінки, отримані учнями на іспитах із

заданих предметів. Скласти процедури для:

а) визначення кількості учнів, які не мають оцінок, нижче 4;

б) побудови файла, який містить відомості про кращих учнів ш

що мають оцінки, не нижче 4;

в) друкування відомостей про учнів, які мають принаймні одну

довільну оцінку, у вигляді прізвища та ініціалів, назви класу, предме

Відомості про автомобіль складаються з його марки, номе

прізвища власника. Дано файл, який містить відомості про кілька

мобілів. Скласти процедури знаходження:

а) прізвищ власників номерів автомобілів певної марки;

б) кількості автомобілів кожної марки.

Дано файл, який містить відомості про книжки. Відомості пр

кожну книгу – це прізвище автора, назва та рік видання. Скласти проц

дури пошуку:

а) назв книг певного автора, виданих із 1960 р.;

б) книг із заданою назвою. Якщо така книжка є, то надрукувати пр

звища авторів і рік видання.

Дано файл, який містить номери телефонів співробітників уст

нови: вказуються прізвище співробітника, його ініціали та номер тел

фону. Визначити процедуру пошуку телефону співробітника за йо

прізвищем та ініціалами.

Дано файл з відомостями про кубики: розмір кожного (довжин

ребра у см), його колір (червоний, жовтий, зелений, синій) і матеріа

(дерев'яний, металевий, картонний). Скласти процедури пошуку:

а) кількості кубиків кожного з перелічених кольорів, їх сумарний об'єм

б) кількості дерев'яних кубиків із ребром 3 см і металевих кубиків

ребром, більшим за 5 см.