

Лабораторна робота №4

Технологія розробки алгоритмів розв'язання інженерних задач

Тема: рекурсія.

Мета: за варіантом визначити завдання; сформулювати спрощення задачі, описати принцип роботи алгоритму як послідовне спрощення задачі; блок-схему рекурентного алгоритму; довести гарантованість досягнення розв'язку.

Завдання

1. Визначте номер варіанту. З вказаної таблиці по першим літерам прізвища та ім'я визначте дві цифри. Обчисліть номер свого варіанту:

$$\text{№(літера з прізвища)} * 6 + \text{№(літера з імені)} = \text{№ варіанту}$$

А	Б	В	Г	Д	Е	Є	Ж	З	І
0	1	2	3	4	5	0	1	2	3
Ї	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
4	5	0	1	2	3	4	5	0	1
Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ю	Я
2	3	4	5	0	1	2	3	4	5

2. За визначеним варіантом з останньої цифри оберіть своє завдання:

0	Вхідні данні: Автомат продає напої. Вартість напоїв задана таблицею. Покупець надає значення купюри та номер напою. (підказка: з суми функція вилучає вартість монети, лишок передає знову на виклик до цієї ж функції) Вихідні данні: Рядок з числами-номіналами монет, які потрібно видати як решту.
1	Вхідні данні: Таблиця відстаней до магазинів, таблиця кількості цвяхів в магазинах; кількість цвяхів для закупівлі. (Підказка: функція приймає кількість цвяхів до закупівлі, викупляє максимальну кількість цвяхів з магазину і для докупівлі знову викликає себе) Вихідні данні: Дати список магазинів в порядку їх відвідування для закупівлі потрібної кількості цвяхів. Мінімізувати кількість магазинів.
2	Вхідні данні: Таблиця цін на товар по магазинам. Кількість наявності товару для закупівлі в кожному з магазинів. (Підказка: функція вибирає наявний найдешевший товар, для наступної закупівлі викликає себе) Вихідні данні: Мінімальна кількість грошей, яку потрібно витратити.
3	Вхідні данні: Таблиця процентних ставок по банкам. Кількість наявних грошей. Максимальний ліміт вкладення в один банк складає 10000 грн. (Підказка: функція робить найвигідніший вклад, потім викликає себе для наступного вкладення). Вихідні данні: Таблиця з номерів банків, до яких потрібно вкласти гроші на депозит для максимального прибутку.
4	Вхідні данні: Є з радіодеталей опори номіналом 32КОм, 16КОм, 8КОм, 4КОм, 2КОм, 1КОм. Опір, який потрібно зібрати з наявних (наприклад 47КОм). (Підказка: функція вибирає максимально можливий опір і викликає себе для наступного вибору

	<p>опору.)</p> <p>Вихідні данні: Номінали вибраних опорів для послідовного з'єднання. Мінімізувати кількість опорів.</p>
5	<p>Вхідні данні: Є з радіодеталей опори номіналом 32КОм, 24КОм, 16КОм, 10 КОм, 7 КОм, 5 КОм, 3 КОм, 1 КОм. Опір, який потрібно зібрати з наявних (наприклад 47КОм). (Підказка: функція вибирає максимально можливий опір і викликає себе для наступного вибору опору.)</p> <p>Вихідні данні: Номінали вибраних опорів для послідовного з'єднання. Мінімізувати кількість опорів.</p>
6	<p>Вхідні данні: Таблиця NxN з числами.</p> <p>Вихідні данні: Знайти шлях від верхнього-лівого кута до правого нижнього якщо ходити можна лише на клітинку вправо або вниз, шлях повинен мати мінімальну суму елементів, через які цей шлях проходить. (Підказка: викликається функція для кінця шляху, яка викликає себе для двох можливих попередніх клітинок і обирає з двох попередніх клітинку з меншою сумою)</p>
7	<p>Вхідні данні: Одновимірний масив, який складається з 0 та 1. Поряд не може бути двох нулів.</p> <p>Вихідні данні: Мінімальна кількість кроків проходу по масиву, якщо можна наступати лише на одиничні елементи. Крок може бути довжиною 1 чи 2. (Підказка: для останньої позиції викликаємо функцію. Ця функція викликає себе для двох можливих попередніх станів з 1. На кожному кроці функція повертає на одиницю більше число з мінімального повернутих. Якщо хід неможливий повертати дуже велике число)</p>
8	<p>Вхідні данні: Одновимірний масив, який складається з 0 та 1. Поряд не може бути трьох нулів.</p> <p>Вихідні данні: Мінімальна кількість кроків проходу по масиву, якщо можна наступати лише на одиничні елементи. Крок може бути довжиною 1, 2 чи 3. (Підказка: для останньої позиції викликаємо функцію. Ця функція викликає себе для трьох можливих попередніх станів з 1. На кожному кроці функція повертає на одиницю більше число з мінімального повернутих. Якщо хід неможливий повертати дуже велике число)</p>
9	<p>Вхідні данні: Таблиця кількості в грамах спецій, таблиця вартості спецій за 1 грам. Маса суміші зі спецій в грамах.</p> <p>Вихідні данні: Мінімальна по вартості суміш. (Підказка: функція насипає максимальну допустиму кількість найдешевшої спеції, викликає себе для наступного досипання)</p>

3. Створити загальну послідовність створення спрощеної задачі. Як результат записати структурну схему алгоритму.
4. Визначити схему роботи алгоритму розв'язання задачі. Як результат записати функціональну схему алгоритму.
5. За допомогою схеми потоків інформації зобразити рух даних при виконанні алгоритму.
6. Створити загальну блок-схему алгоритму. Створити блок-схему рекурентної функції.
7. Реалізувати алгоритм мовою програмування PASCAL, або C++.
8. Оцінити складність алгоритму.
9. Записати висновки про виконану роботу.
10. Відповісти на контрольні питання (в день виконання роботи усно, при перездачах чи доздачах та ін. — письмово).