

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1.5

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ

Мета – дослідження алгоритмів пошуку та набуття практичних навичок з пошуку елементів у лінійних та нелінійних структурах даних.

Завдання

Виконати такі дії:

- описати студента згідно з варіантом завдання (табл. 5.1, кол. 2);
- описати метод, який виконує пошук в одновимірному масиві студентів за заданим алгоритмом згідно з варіантом завдання (табл. 5.1, кол. 4);
- створити та ініціювати екземпляр лінійної структури даних (одновимірний масив студентів розміром не менш 20 елементів) з урахуванням правила формування (табл. 5.1, кол. 3);
- вивести вміст одновимірного масиву;
- виконати завдання (табл. 5.1, кол. 5);
- вивести або вміст одновимірного масиву в разі його зміни або результати виконання завдання.

Методичні рекомендації

Виконуючи завдання, слід передбачити додатковий метод сортування одновимірного масиву в разі використання бінарного та інтерполяційного алгоритмів пошуку, якщо масив сформований як неупорядкований. Алгоритм сортування обирається довільно.

Правило формування структури даних застосовується при додаванні нового елемента під час ініціювання одновимірного масиву. Упорядкованість вимагає застосування послідовного пошуку для визначення місця розташування елемента в масиві.

Метод пошуку повертає посилання на об'єкт, що відповідає критерію пошуку, або значення *null* у разі неуспішного пошуку. Якщо в завданні необхідно знайти кількість елементів, що відповідають критерію пошуку, метод пошуку повертає невід'ємне значення.

Контрольні запитання

1. Як визначається поняття «пошук»? За якими критеріями класифікуються алгоритми пошуку?
2. У чому полягає сутність послідовного, бінарного та інтерполяційного пошуку?
3. Як визначається BST-дерево? Як організовано пошук на основі BST-дерев?
4. Для чого призначені операції «ротація-вліво» і «ротація-вправо»? Як вони виконуються?
5. Для чого призначене балансування BST-дерева? Чим різняться методи балансування?
6. У чому полягає сутність алгоритмів порозрядного пошуку?
7. Як здійснюється пошук на DST-деревах і TST-деревах?

Таблиця 5.1 – Завдання

Варіант	Поля класу «Студент»	Правило формування структури даних	Алгоритм пошуку	Завдання
1	2	3	4	5
1.	Прізвище, ім'я, факультет, курс, форма навчання (бюджетна/контрактна)	Упорядкований за курсом	Послідовний	Знайти кількість студентів контрактної форми навчання на третьому курсі факультету комп'ютерних наук
2.	Прізвище, ім'я, група, середній бал, вид спорту	Невпорядкований, унікальний за середнім балом	Бінарний	Видалити студента із заданим середнім балом, якщо він займається футболом
3.	Прізвище, ім'я, день, місяць і рік народження, хобі	Невпорядкований	Послідовний	Видалити студентів, народжених улітку, що захоплюються туризмом
4.	Прізвище, ім'я, курс, група, місце проживання – місто	Невпорядкований, унікальний за прізвищем	Бінарний	Видалити студента із заданим прізвищем, якщо він проживає у Донецьку
5.	Прізвище, ім'я, по батькові, номер залікової книжки, ознака проходження військової підготовки (так/ні)	Впорядкований за ознакою проходження військової підготовки	Інтерполяційний	Визначити, чи є студент із заданим номером залікової книжки серед тих, хто проходить військову підготовку
6.	Прізвище, ім'я, середній бал, курс, номер мобільного телефону	Невпорядкований, унікальний за середнім балом	Інтерполяційний	Визначити номер мобільного телефону студента із заданим середнім балом
7.	Прізвище, ім'я, група, стать, середній бал	Упорядкований за номером групи	Послідовний	Знайти кількість студенток із середнім балом вище 4,5, які навчаються у заданій групі

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
8.	Прізвище, курс, факультет, кількість пропущених занять	Невпорядкований, унікальний за кількістю пропущених занять	Бінарний	Визначити, на якому факультеті і курсі навчається студент, що пропустив 100 годин занять
9.	Прізвище, ім'я, група, середній бал, ознака гри на музичних інструментах (так/ні)	Невпорядкований, унікальний за середнім балом	Інтерполяційний	Видалити студента із заданим середнім балом, якщо він грає на музичних інструментах
10.	Прізвище, ім'я, курс, стать, ознака проживання в гуртожитку (так/ні)	Невпорядкований	Послідовний	Видалити студентів-чоловіків 6-го курсу, що проживають у гуртожитку
11.	Прізвище, ім'я, група, стать, номер залікової книжки	Упорядкований за статтю	Інтерполяційний	Визначити, чи є студент із заданим номером залікової книжки серед студентів-чоловіків
12.	Прізвище, ім'я, курс, код міста (тризначне число), ознака наявності домашнього телефону (так/ні)	Упорядкований за кодом міста	Послідовний	Видалити студентів першого курсу зі Львова, які не мають домашнього телефону
13.	Прізвище, ім'я, курс, кількість академічних заборгованостей	Невпорядкований, унікальний за прізвищем	Бінарний	Видалити студента із заданим прізвищем, якщо він має академічну заборгованість
14.	Прізвище, ім'я, стать, номер атестата про середню освіту, середній бал атестату	Невпорядкований	Бінарний	Визначити стать студента із заданим номером атестата, якщо його середній бал вище 9,2

1	2	3	4	5
15.	Прізвище, стать, номер читацького квитка, кінцева дата дії читацького квитка	Упорядкований за статтю	Інтерполяційний	Визначити, чи завершився термін дії читацького квитка із заданим номером, якщо він належить студенту-чоловіку
16.	Прізвище, стать, форма навчання (бюджетна/контрактна), ознака отримання стипендії	Невпорядкований	Послідовний	Визначити кількість студенток бюджетної форми навчання, що отримують стипендію
17.	Прізвище, група, факультет, номер полісу медичного страхування	Упорядкований за номером полісу медичного страхування	Бінарний	Визначити факультет і групу, де навчається студент із заданим номером полісу медичного страхування
18.	Прізвище, ім'я, ідентифікаційний код, умова навчання (денна/заочна)	Невпорядкований	Інтерполяційний	Видалити студента із заданим ідентифікаційним кодом, якщо він навчається заочно
19.	Прізвище, курс, стать, ознака участі у KBK (так/ні)	Упорядкований за курсом	Послідовний	Видалити студентів-чоловіків четвертого курсу, що беруть участь у KBK
20.	Прізвище, ім'я, академічний рейтинг (за 100-бальною системою), кількість наукових праць	Невпорядкований	Бінарний	Видалити студентів із заданим академічним рейтингом, якщо кількість наукових праць менше трьох

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд. / Т. Кормен, Ч. Лейзерон, Р. Ривест, К. Штайн. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.
2. Гудрич М. Т. Структуры данных и алгоритмы в Java / М. Т. Гудрич, Р. Тамассия; Пер. с англ. А. М. Чернухо. – Мн. : Новое знание, 2003. – 671 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования. – Т.3. Сортировка и поиск, 3-е изд. / Д. Кнут. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2010. – 824 с.
4. Роберт Седжвик. Фундаментальные алгоритмы на Java. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск. / Р. Седжвик. – К. : ООО «ТИД ДС», 2003. – 688 с.

Учебные материалы ИПО НАУ специальности ИТЭС