

Jobsheet 11
Praktikum Struktur Data



Dosen pengampu : Randi Proska Sandra, S.Pd, M.Sc
Kode Kelas : 202323430158

Disusun Oleh :
Hanna Fadilah
23343068

PROGRAM STUDI INFORMATIKA (NK)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024

1. Sequential search & Binary search

```
C:\JobSheet 11\Fugas\Implementasi data mahasiswa\Sequential search & Binary search.cpp - Embarcadero Dev C++ 6.3
File Edit Search View Project Execute Tools AStyle Window Help
TDM-GCC 9.2.0 64-bit Release
(globals)
Project Sequential search & Binary search.cpp
1 // created by 23343068_Hanna Fadilah
2 #include <stdio.h>
3 #include <stdlib.h>
4 #include <string.h>
5
6 typedef struct Mahasiswa {
7     int nim;
8     char nama[50];
9     char ttl[20];
10    float ipk;
11 } Mahasiswa;
12
13 Mahasiswa* data_mahasiswa; // Pointer untuk menyimpan data mahasiswa
14 int jumlah_mahasiswa; // Jumlah data mahasiswa
15
16 // Fungsi untuk inialisasi data mahasiswa
17 void inialisasi_mahasiswa() {
18     // Mengalokasikan memori untuk data mahasiswa
19     data_mahasiswa = (Mahasiswa*)malloc(4 * sizeof(Mahasiswa));
20     if (data_mahasiswa == NULL) {
21         printf("Gagal mengalokasikan memori\n");
22         exit(1);
23     }
24
25     // Inialisasi data mahasiswa secara manual
26     data_mahasiswa[0] = (Mahasiswa){23343068, "Hanna", "2006-06-27", 3.8};
27     data_mahasiswa[1] = (Mahasiswa){23343066, "Gema", "2005-01-11", 3.8};
28     data_mahasiswa[2] = (Mahasiswa){23343086, "Serly", "2005-02-22", 3.8};
29     data_mahasiswa[3] = (Mahasiswa){23343050, "Bunga", "2003-04-04", 3.7};
30
31     // Mengatur jumlah_mahasiswa sesuai jumlah data yang diinisialisasi
32     jumlah_mahasiswa = 4;
33 }
34
35 // Fungsi untuk mencari data mahasiswa dengan sequential search
36 Mahasiswa* sequential_search(int nim_dicari) {
37     for (int i = 0; i < jumlah_mahasiswa; i++) {
38         if (data_mahasiswa[i].nim == nim_dicari) {
39             return &data_mahasiswa[i];
40         }
41     }
42     return NULL;
43 }
44
45 // Fungsi untuk membandingkan dua mahasiswa berdasarkan NIM
46 int compare_nim(const void* a, const void* b) {
```

```
C:\JobSheet 11\Fugas\Implementasi data mahasiswa\Sequential search & Binary search.cpp - Embarcadero Dev C++ 6.3
File Edit Search View Project Execute Tools AStyle Window Help
TDM-GCC 9.2.0 64-bit Release
(globals)
Project Sequential search & Binary search.cpp
46 int compare_nim(const void* a, const void* b) {
47     Mahasiswa* mahasiswa1 = (Mahasiswa*)a;
48     Mahasiswa* mahasiswa2 = (Mahasiswa*)b;
49     return mahasiswa1->nim - mahasiswa2->nim;
50 }
51
52 // Fungsi untuk mencari data mahasiswa dengan binary search
53 Mahasiswa* binary_search(int nim_dicari) {
54     int low = 0;
55     int high = jumlah_mahasiswa - 1;
56     while (low <= high) {
57         int mid = (low + high) / 2;
58         if (data_mahasiswa[mid].nim == nim_dicari) {
59             return &data_mahasiswa[mid];
60         } else if (data_mahasiswa[mid].nim < nim_dicari) {
61             low = mid + 1;
62         } else {
63             high = mid - 1;
64         }
65     }
66     return NULL;
67 }
68
69 int main() {
70     // Inialisasi data mahasiswa
71     inialisasi_mahasiswa();
72
73     // Mengurutkan data mahasiswa untuk binary search
74     qsort(data_mahasiswa, jumlah_mahasiswa, sizeof(Mahasiswa), compare_nim);
75
76     // Menampilkan data mahasiswa yang telah diinisialisasi
77     printf("Data mahasiswa yang diinisialisasi:\n");
78     for (int i = 0; i < jumlah_mahasiswa; i++) {
79         printf("Mahasiswa ke-%d:\n", i + 1);
80         printf("NIM: %d\n", data_mahasiswa[i].nim);
81         printf("Nama: %s\n", data_mahasiswa[i].nama);
82         printf("TTL: %s\n", data_mahasiswa[i].ttl);
83         printf("IPK: %.2f\n", data_mahasiswa[i].ipk);
84     }
85
86     // Mencari data mahasiswa dengan NIM yang diberikan
87     int nim_dicari;
88     printf("\nMasukkan NIM yang ingin dicari: ");
89     if (scanf("%d", &nim_dicari) != 1) {
90         printf("Input tidak valid.\n");
91         free(data_mahasiswa);
92     }
```

```
C:\JobSheet 11\Tugas\Implementasi data mahasiswa\Sequential search & Binary search.cpp - Embarcadero Dev-C++ 6.3
File Edit Search View Project Execute Tools AStyle Window Help
TDM-GCC 9.2.0 64-bit Release
(globals)
Project Sequential search & Binary search.cpp
27 // printf("Data mahasiswa yang diinisialisasi:\n");
28 for (int i = 0; i < jumlah_mahasiswa; i++) {
29     printf("Mahasiswa ke-%d\n", i + 1);
30     printf("NIM: %d\n", data_mahasiswa[i].nim);
31     printf("Nama: %s\n", data_mahasiswa[i].nama);
32     printf("TTL: %s\n", data_mahasiswa[i].ttl);
33     printf("IPK: %.2f\n", data_mahasiswa[i].ipk);
34 }
35
36 // Pencari data mahasiswa dengan NIM yang diberikan
37 int nim_dicari;
38 printf("\nMasukkan NIM yang ingin dicari: ");
39 if (scanf("%d", &nim_dicari) != 1) {
40     printf("Input tidak valid.\n");
41     free(data_mahasiswa);
42     return 1;
43 }
44
45 Mahasiswa* mahasiswa_dicari_sequential = sequential_search(nim_dicari);
46 if (mahasiswa_dicari_sequential != NULL) {
47     printf("\nPencarian Sequential Search:\n");
48     printf("NIM: %d\n", mahasiswa_dicari_sequential->nim);
49     printf("Nama: %s\n", mahasiswa_dicari_sequential->nama);
50     printf("TTL: %s\n", mahasiswa_dicari_sequential->ttl);
51     printf("IPK: %.2f\n", mahasiswa_dicari_sequential->ipk);
52 } else {
53     printf("Data tidak ditemukan dengan Sequential Search.\n");
54 }
55
56 Mahasiswa* mahasiswa_dicari_binary = binary_search(nim_dicari);
57 if (mahasiswa_dicari_binary != NULL) {
58     printf("\nPencarian Binary Search:\n");
59     printf("NIM: %d\n", mahasiswa_dicari_binary->nim);
60     printf("Nama: %s\n", mahasiswa_dicari_binary->nama);
61     printf("TTL: %s\n", mahasiswa_dicari_binary->ttl);
62     printf("IPK: %.2f\n", mahasiswa_dicari_binary->ipk);
63 } else {
64     printf("Data tidak ditemukan dengan Binary Search.\n");
65 }
66
67 // Penggunaan free untuk mengembalikan memori yang dialokasikan
68 free(data_mahasiswa);
69
70 return 0;
71
72 }
```

```
C:\JobSheet 11\Tugas\Implem x + v
TTL: 2005-01-11
IPK: 3.80
Mahasiswa ke-3:
NIM: 23343068
Nama: Hanna
TTL: 2006-06-27
IPK: 3.80
Mahasiswa ke-4:
NIM: 23343086
Nama: Serly
TTL: 2005-02-22
IPK: 3.80

Masukkan NIM yang ingin dicari: 23343068

Pencarian Sequential Search:
NIM: 23343068
Nama: Hanna
TTL: 2006-06-27
IPK: 3.80

Pencarian Binary Search:
NIM: 23343068
Nama: Hanna
TTL: 2006-06-27
IPK: 3.80

-----
Process exited after 3.912 seconds with return value 0
Press any key to continue . . . |
```

Penjelasan

Sequential search, juga dikenal sebagai linear search, adalah metode pencarian sederhana yang digunakan untuk menemukan elemen tertentu dalam sebuah array atau daftar. Metode ini bekerja dengan memeriksa setiap elemen dalam array satu per satu, mulai dari elemen pertama hingga elemen terakhir. Jika elemen yang dicari ditemukan, pencarian berhenti dan fungsi mengembalikan lokasi elemen tersebut. Jika elemen yang dicari tidak ditemukan setelah memeriksa seluruh elemen dalam array, pencarian berakhir dengan mengembalikan nilai yang menunjukkan bahwa elemen tidak ditemukan, seperti NULL atau -1.

Binary search adalah metode pencarian efisien dalam array terurut yang menggunakan prinsip divide and conquer. Pencarian dimulai dengan membandingkan elemen yang dicari dengan elemen tengah array. Jika elemen yang dicari sama dengan elemen tengah, pencarian selesai. Jika tidak, pencarian berlanjut pada separuh kiri atau kanan array tergantung apakah elemen yang dicari lebih kecil atau lebih besar dari elemen tengah. Proses ini berulang, membagi array menjadi bagian lebih kecil hingga elemen ditemukan atau sub-array yang diperiksa berukuran nol.

Karena membagi array menjadi dua setiap langkah, binary search memiliki kompleksitas waktu, membuatnya jauh lebih efisien dibandingkan sequential search untuk array besar. Prasyarat utama untuk binary search adalah array harus terurut. Jika tidak, array perlu diurutkan terlebih dahulu, menambah overhead tergantung metode pengurutan yang digunakan. Implementasi binary search dalam bahasa C biasanya menggunakan loop atau rekursi untuk mengiterasi atau membagi array hingga elemen ditemukan atau tidak ada lagi bagian yang diperiksa.