**Nama : I Gede Gelgel Abdiutama**

**NIM : 2115101014**

**Struktur Data dan Algoritma**

**Ujian Akhir Semester**

1. Berbagai solusi permasalahan nyata dapat dilakukan dengan lebih cepat dengan memanfaatkan data yang diurutkan sebelum operasi pemecahan masalah dilakukan. Berikut ini adalah beberapa contoh kasus yang **mungkin** dapat diselesaikan (atau dapat diselesaikan dengan lebih cepat) menggunakan **data yang diurutkan**. Menurut pendapat anda, apakah setiap contoh kasus dapat diselesaikan dengan lebih cepat dengan data diurutkan atau tidak? Berikan alasannya!

**Contoh Permasalahan:** Mencari nilai tengah (median) dari kumpulan data.

**Solusi:**

Data harus diurutkan

~~Data tidak harus diurutkan~~

~~Permasalahan dapat diselesaikan lebih cepat jika data diurutkan~~

**Alasan:** Syarat utama dalam mencari median dari suatu kumpulan data adalah data harus terurut. Maka dari itu, pada kasus ini data harus diurutkan terlebih dahulu sebelum dapat mencari median.

**Catatan:** Asumsikan bahwa terdapat kumpulan data awal yang tidak ter-urut. Anda juga harus mempertimbangkan kompleksitas waktu komputasi saat melakukan pengurutan data. Jika dibutuhkan, anda dapat menuliskan asumsi logis lainnya.

**Soal:**

* 1. Mencari nilai tertinggi dan terendah dari kumpulan data.

|  |  |
| --- | --- |
| **Solusi:** | ~~Data harus diurutkan~~  ~~Data tidak harus diurutkan~~  Permasalahan dapat diselesaikan lebih cepat jika data diurutkan |
| **Alasan:** | Data harus diurutkan agar permasalahan pada pencarian data lebih cepat, ini bisa diasumsikan dengan mengambil nilai tengah/median sehingga jika data terurut dan dibagi tengahnya/median maka nilai yang diatas atau bawah sudah pasti lebih kecil atau lebih besar. |

* 1. Mengecek apakah 2 kata adalah anagram atau tidak.

|  |  |
| --- | --- |
| **Solusi:** | ~~Data harus diurutkan~~  Data tidak harus diurutkan  ~~Permasalahan dapat diselesaikan lebih cepat jika data diurutkan~~ |
| **Alasan:** | Karena anagram adalah kata yang tidak beurutan. |

* 1. Mencari jalur tercepat untuk mengantarkan paket/barang ke pelanggan dari titik tertentu.

|  |  |
| --- | --- |
| **Solusi:** | Data harus diurutkan  ~~Data tidak harus diurutkan~~  ~~Permasalahan dapat diselesaikan lebih cepat jika data diurutkan~~ |
| **Alasan:** | Data harus diurutkan untuk dapat mencari jalur tercepat dalam mengantarkan barang, ini bisa dikatakan representasi dari Graph, karena dengan data barang yang terurut akan lebih mudah untuk dicari jalur tercepatnya jika dibandingkan dengan data yang tidak diurutkan. |

* 1. Mencari sebuah dokumen dari beberapa folder/directory berdasarkan nama dokumen yang ingin dicari.

|  |  |
| --- | --- |
| **Solusi:** | Data harus diurutkan  ~~Data tidak harus diurutkan~~  ~~Permasalahan dapat diselesaikan lebih cepat jika data diurutkan~~ |
| **Alasan:** | Dalam pencarian dokumen dari beberapa folder yang diurutkan berdasarkan nama akan lebih mudah dan memakan waktu lebih sedikit dalam pencarian, hal ini karena sekumpulan data itu sudah terurut mulai dari abjadnya dan tidak membuat data menjadi berantakan. |

1. Pada struktur data Graph, kita dapat menggunakan **Adjacency List** atau **Adjacency Matrix** sebagai representasi Graph. Jelaskan kelebihan dan kekurangan antara penggunaan kedua struktur tersebut!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Adjacency List** | **Adjacency Matrix** |
| **Kelebihan** | Tidak memerlukan banyak memori. | Elemen matrik bisa dicari/diakses secara langsung melalui index, sehingga hubungan antara kedua vertex dapat ditentukan langsung. |
| **Kekurangan** | Data terbatas. | Memerlukan banyak memori. |

1. Pada Graph Traversal, terdapat 2 buah algoritma umum yang digunakan, yaitu **Depth First Traversal** dan **Breadth First Traversal**.
   1. Apa fungsi **Stack** pada algoritma Depth First Traversal? Jelaskan!

|  |
| --- |
| Fungsi Stack pada DFT adalah untuk memasukkan(push) dan mengeluarkan(pop) dari vertex yang dipilih sehingga bisa menentukan prioritas dari urutan vertex pada DFT yang sedang dicari. Algoritmanya yaitu Stack ini sebagai penampung vertex, jika vertex di masukkan kedalam Stack maka vertex yang terbaru dimasukkan akan berada diatas vertex yang sebelumnya. Jika vertex dikeluarkan maka vertex tersebut akan keluar sesuai urutan dari atas. |

* 1. Apa fungsi **Queue** pada algoritma Breadth First Traversal? Jelaskan!

|  |
| --- |
| Fungsi Queue pada BFT adalah untuk melakukan Enqueue dan Dequeue dari vertex yang di kunjungi sehingga dapat menentukan prioritas urutan dari vertex yang sedang dicari. Algoritmanya yaitu Queue ini sebagai penampung vertex, jika vertex dikunjungi dan di Enqueue maka vertex akan masuk berurutan dari kiri ke kanan dengan catatan jika ada proses Enqueue selanjutnya, maka vertex yang terbaru akan berada didepan vertex yang sebelumnya. Jika dilakukan proses Dequeue makavertex yang di pilih untuk di Dequeue akan keluar mulai dari vertex yang paling pertama dimasukkan. |

1. Dengan menggunakan Double Hashing, tentukan posisi key pada hash table dengan:
   * TSize: 11
   * Prime number: 7
   * Input (2115101014): 161, 114, 142, 12, 54, 99, 175, 168, 143, 162, 106

H(k) = k mod Tsize

Ha(k) = prime – (k mod prime)

If bucket h(k) = (h(k) + 1\*ha(k)) mod Tsize

Penyelesaian :

H(161) = 161 mod 11 = 7

H(114) = 114 mod 11 = 4

H(142) = 142 mod 11 = 10

H(12) = 12 mod 11 = 1

H(54) = 54 mod 11 = 10 collision with 142

H1(54) = (54 + 1\*(7 – (54 mod 7))) mod 11

= 110 mod 11 = 0

H(99) = 99 mod 11 = 0

H1(99) = (99 + 1\*(7 – (99 mod 7))) mod 11

= 105 mod 11 = 6

H(175) = 175 mod 11 = 10

H1(175) = (175 + 1\*(7 – (175 mod 7))) mod 11

= 182 mod 11 = 0

H2(182) = (182 + 2\*(7 – (182 mod 7))) mod 11

= 196 mod 11 = 9

H(168) = 168 mod 11 = 3

H(143) = 143 mod 11 = 0

H1(143) = (143 + 1\*(7 – (143 mod 7))) mod 11

= 147 mod 11 = 4

H1(143) = (143 + 1\*(7 – (143 mod 7))) mod 11

= 147 mod 11 = 4

H2(147) = (147 + 2\*(7 – (147 mod 7))) mod 11

= 161 mod 11 = 0

H3(161) = (161 + 3\*(7 – (161 mod 7))) mod 11

= 182 mod 11 = 6

H4(182) = (182 + 4\*(7 – (182 mod 7))) mod 11

= 210 mod 11 = 1

H5(210) = (210 + 5\*(7 – (210 mod 7))) mod 11

= 245 mod 11 = 3

|  |  |
| --- | --- |
| **Hash Index** | **Key** |
| 0 | 54 |
| 1 | 12 |
| 2 | 99 |
| 3 | 168 |
| 4 | 114 |
| 5 |  |
| 6 | 99 |
| 7 | 161 |
| 8 |  |
| 9 | 175 |
| 10 | 142 |

**Daftar Key sesuai dengan NIM mahasiswa masing-masing:**

| NIM | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2115101001 | 150 | 131 | 113 | 41 | 194 | 76 | 77 | 35 | 55 | 141 | 176 |
| 2115101002 | 178 | 66 | 172 | 140 | 89 | 75 | 176 | 152 | 25 | 71 | 40 |
| 2115101003 | 56 | 96 | 95 | 186 | 189 | 62 | 22 | 163 | 62 | 77 | 188 |
| 2115101004 | 175 | 104 | 135 | 176 | 137 | 196 | 113 | 175 | 184 | 13 | 85 |
| 2115101005 | 151 | 43 | 194 | 149 | 146 | 146 | 160 | 45 | 71 | 184 | 145 |
| 2115101006 | 47 | 174 | 122 | 47 | 91 | 155 | 116 | 61 | 10 | 128 | 63 |
| 2115101007 | 29 | 187 | 127 | 27 | 95 | 33 | 158 | 197 | 192 | 35 | 130 |
| 2115101008 | 167 | 107 | 79 | 68 | 181 | 102 | 39 | 139 | 162 | 43 | 150 |
| 2115101009 | 193 | 144 | 84 | 154 | 174 | 164 | 100 | 10 | 11 | 12 | 67 |
| 2115101010 | 176 | 125 | 122 | 145 | 51 | 13 | 21 | 121 | 83 | 124 | 148 |
| 2115101011 | 66 | 94 | 80 | 185 | 58 | 29 | 46 | 106 | 158 | 165 | 108 |
| 2115101012 | 129 | 16 | 11 | 64 | 17 | 20 | 60 | 137 | 123 | 116 | 50 |
| 2115101013 | 180 | 180 | 49 | 20 | 47 | 136 | 138 | 61 | 95 | 160 | 24 |
| 2115101014 | 161 | 114 | 142 | 12 | 54 | 99 | 175 | 168 | 143 | 162 | 106 |
| 2115101015 | 150 | 78 | 49 | 15 | 157 | 114 | 192 | 58 | 15 | 101 | 127 |
| 2115101016 | 103 | 103 | 60 | 79 | 25 | 109 | 188 | 121 | 150 | 108 | 33 |
| 2115101017 | 185 | 135 | 154 | 171 | 99 | 131 | 166 | 92 | 116 | 119 | 60 |
| 2115101018 | 18 | 167 | 164 | 64 | 77 | 10 | 58 | 79 | 54 | 149 | 104 |
| 2115101019 | 103 | 172 | 87 | 96 | 177 | 167 | 157 | 115 | 110 | 43 | 152 |
| 2115101020 | 121 | 140 | 46 | 197 | 12 | 183 | 110 | 120 | 168 | 26 | 61 |
| 2115101021 | 31 | 73 | 168 | 152 | 50 | 63 | 188 | 154 | 189 | 29 | 163 |
| 2115101022 | 192 | 176 | 195 | 28 | 44 | 161 | 13 | 97 | 34 | 22 | 64 |
| 2115101023 | 19 | 152 | 53 | 165 | 102 | 15 | 20 | 114 | 189 | 119 | 165 |
| 2115101024 | 200 | 57 | 11 | 139 | 36 | 37 | 99 | 57 | 198 | 140 | 60 |
| 2115101025 | 52 | 54 | 191 | 98 | 177 | 116 | 40 | 133 | 130 | 76 | 165 |
| 2115101026 | 68 | 85 | 12 | 38 | 96 | 17 | 40 | 124 | 11 | 157 | 75 |
| 2115101027 | 188 | 178 | 125 | 58 | 57 | 112 | 125 | 15 | 82 | 124 | 145 |
| 2115101028 | 28 | 157 | 159 | 195 | 105 | 153 | 48 | 163 | 177 | 193 | 57 |
| 2115101029 | 138 | 24 | 80 | 163 | 84 | 140 | 74 | 43 | 143 | 111 | 58 |
| 2115101030 | 113 | 40 | 104 | 115 | 37 | 40 | 100 | 21 | 73 | 96 | 73 |
| 2115101031 | 129 | 11 | 189 | 116 | 97 | 30 | 12 | 178 | 83 | 121 | 74 |
| 2115101032 | 128 | 122 | 111 | 111 | 67 | 87 | 51 | 61 | 60 | 54 | 64 |
| 2115101033 | 166 | 111 | 174 | 112 | 181 | 136 | 120 | 193 | 16 | 24 | 103 |
| 2115101034 | 180 | 160 | 84 | 47 | 113 | 152 | 182 | 110 | 164 | 83 | 124 |
| 2115101035 | 134 | 170 | 147 | 47 | 12 | 199 | 154 | 89 | 157 | 14 | 109 |
| 2115101036 | 57 | 67 | 16 | 151 | 183 | 24 | 18 | 30 | 147 | 166 | 116 |
| 2115101037 | 51 | 141 | 155 | 23 | 100 | 187 | 13 | 69 | 156 | 21 | 18 |
| 2115101038 | 127 | 64 | 181 | 100 | 150 | 92 | 152 | 50 | 112 | 168 | 138 |
| 2115101039 | 56 | 56 | 117 | 121 | 120 | 86 | 148 | 189 | 183 | 179 | 128 |
| 2115101040 | 172 | 76 | 43 | 56 | 44 | 185 | 189 | 27 | 57 | 74 | 103 |
| 2115101041 | 60 | 149 | 12 | 83 | 36 | 139 | 118 | 169 | 14 | 182 | 71 |
| 2115101042 | 103 | 148 | 199 | 198 | 15 | 176 | 61 | 147 | 34 | 65 | 70 |
| 2115101043 | 94 | 200 | 123 | 190 | 121 | 46 | 199 | 157 | 87 | 158 | 70 |
| 2115101044 | 129 | 115 | 40 | 193 | 49 | 120 | 71 | 63 | 61 | 23 | 160 |
| 2115101045 | 107 | 50 | 24 | 182 | 125 | 195 | 34 | 159 | 29 | 90 | 122 |
| 2115101046 | 197 | 158 | 131 | 39 | 89 | 25 | 88 | 169 | 142 | 196 | 45 |
| 2115101047 | 126 | 198 | 184 | 103 | 161 | 11 | 171 | 59 | 56 | 88 | 50 |
| 2115101048 | 193 | 156 | 119 | 37 | 61 | 61 | 10 | 143 | 114 | 76 | 124 |
| 2115101049 | 80 | 68 | 144 | 109 | 115 | 75 | 41 | 198 | 16 | 56 | 87 |
| 2115101050 | 105 | 105 | 111 | 156 | 146 | 15 | 63 | 140 | 42 | 20 | 107 |
| 2115101051 | 112 | 59 | 155 | 23 | 190 | 93 | 95 | 138 | 45 | 168 | 39 |
| 2115101052 | 82 | 113 | 53 | 105 | 40 | 196 | 92 | 108 | 119 | 155 | 42 |
| 2115101053 | 125 | 19 | 79 | 72 | 24 | 140 | 141 | 186 | 90 | 28 | 105 |
| 2115101054 | 52 | 156 | 182 | 22 | 11 | 27 | 73 | 40 | 96 | 16 | 10 |
| 2115101055 | 131 | 177 | 106 | 110 | 139 | 75 | 45 | 37 | 106 | 10 | 50 |
| 2115101056 | 48 | 107 | 109 | 162 | 23 | 34 | 187 | 63 | 176 | 39 | 17 |
| 2115101057 | 110 | 65 | 123 | 30 | 50 | 139 | 109 | 184 | 167 | 44 | 51 |
| 2115101058 | 95 | 185 | 186 | 14 | 61 | 188 | 99 | 106 | 51 | 12 | 61 |
| 2115101059 | 53 | 41 | 165 | 28 | 13 | 125 | 45 | 155 | 34 | 147 | 177 |
| 2115101060 | 16 | 135 | 137 | 76 | 127 | 105 | 45 | 47 | 122 | 172 | 108 |
| 2115101061 | 43 | 200 | 131 | 179 | 116 | 94 | 115 | 123 | 46 | 22 | 74 |
| 2115101062 | 190 | 69 | 198 | 128 | 38 | 195 | 62 | 119 | 179 | 162 | 12 |
| 2115101063 | 105 | 124 | 169 | 77 | 169 | 140 | 164 | 182 | 113 | 17 | 34 |
| 2115101064 | 22 | 175 | 55 | 17 | 111 | 46 | 155 | 144 | 89 | 15 | 27 |
| 2115101065 | 66 | 165 | 56 | 123 | 156 | 73 | 53 | 92 | 117 | 104 | 38 |
| 2115101066 | 134 | 13 | 141 | 153 | 26 | 189 | 110 | 160 | 145 | 192 | 149 |
| 2115101067 | 186 | 146 | 80 | 98 | 174 | 169 | 191 | 143 | 38 | 90 | 147 |
| 2115101068 | 83 | 46 | 125 | 172 | 143 | 169 | 107 | 192 | 119 | 178 | 135 |
| 2115101069 | 178 | 193 | 187 | 59 | 189 | 90 | 129 | 75 | 84 | 18 | 140 |
| 2115101070 | 153 | 109 | 144 | 12 | 23 | 58 | 192 | 24 | 77 | 199 | 79 |
| 2115101071 | 46 | 148 | 91 | 106 | 75 | 52 | 123 | 15 | 127 | 64 | 153 |
| 2115101072 | 52 | 154 | 15 | 172 | 65 | 44 | 28 | 170 | 123 | 200 | 30 |
| 2115101073 | 28 | 77 | 20 | 115 | 37 | 77 | 99 | 91 | 88 | 63 | 104 |
| 2115101074 | 83 | 151 | 169 | 113 | 72 | 125 | 164 | 78 | 175 | 144 | 169 |
| 2115101075 | 85 | 176 | 32 | 192 | 185 | 73 | 154 | 45 | 146 | 76 | 35 |
| 2115101076 | 179 | 158 | 73 | 32 | 97 | 77 | 128 | 115 | 143 | 113 | 170 |
| 2115101077 | 148 | 194 | 10 | 48 | 131 | 160 | 143 | 50 | 155 | 198 | 164 |
| 2115101078 | 128 | 91 | 26 | 37 | 28 | 74 | 114 | 81 | 189 | 32 | 48 |
| 2115101079 | 63 | 84 | 176 | 39 | 15 | 164 | 17 | 191 | 89 | 53 | 61 |
| 2115101080 | 126 | 146 | 49 | 165 | 110 | 48 | 197 | 86 | 131 | 142 | 28 |
| 2115101081 | 89 | 49 | 36 | 134 | 185 | 78 | 15 | 147 | 116 | 127 | 107 |

*Selamat bekerja!*