
FINAL EXAM DAA (KOMS119602 / KOMS120403)

Tuesday, June 28th 2022 (07.30 - 10.00 WITA)

Petunjuk

Metode

- Durasi ujian adalah 150 menit (termasuk persiapan + submission).
- Ujian dilaksanakan secara online melalui Zoom meet. Anda diwajibkan terhubung ke Zoom dan menyalakan video selama pelaksanaan ujian.

Pengerjaan

- Tulis jawaban dengan singkat (tidak bertele-tele) namun jelas. Semua jawaban yang ditulis harus disertai dengan justifikasi.
- Tulis dalam Bahasa Indonesia, dan jangan menggunakan tinta merah. Kerjakan soal secara berurutan dan tulis semua nomor soal yang dikerjakan meskipun Anda tidak mengerjakannya. Pada setiap lembar jawaban, berikan nomor halaman.
- Anda diharuskan mengerjakan ujian secara mandiri. Ujian ini openbook, namun Anda dilarang mencari materi di Internet. Dilarang keras mencontek/berdiskusi dengan siapapun, memberikan/menerima jawaban kepada/dari mahasiswa lain adalah kecurangan.

Penilaian

- Jawaban yang terindikasi sebagai hasil diskusi (mencontek) mendapatkan nilai 0.
- Soal tidak perlu ditulis (penulisan soal tidak mempengaruhi poin penilaian).
- Jawaban yang ditulis tanpa disertai penjelasan/justifikasi tidak mendapatkan poin.
- Keterlambatan mengumpulkan dikurangi 5 poin/menit.

Centang pernyataan berikut pada google form sebelum mengerjakan soal:

“Saya menyatakan bahwa saya mengerjakan UAS ini dengan sejujur-jujurnya, tanpa bantuan orang lain dan tanpa menggunakan cara yang tidak dibenarkan. Apabila di kemudian hari diketahui saya mengerjakan UAS ini dengan cara yang tidak jujur, saya bersedia mendapatkan konsekuensinya, yaitu mendapatkan nilai 0 pada UJIAN AKHIR DAA Ilkom Semester Genap T.A. 2021/2022.”

Lembar soal

- (bobot 10)** Berikan sebuah instance 0/1 knapsack dengan 4 objek. Selesaikan dengan metode *pemrograman dinamis dengan memory function*.
Yang dituliskan pada langkah penyelesaian adalah formula dari setiap nilai sel yang dicari beserta hasilnya (dituliskan dalam satu baris), dan pada langkah terakhir dituliskan tabel penyelesaiannya.
- (bobot 15)** Deskripsikan sebuah strategi terbaik menurut Anda untuk permasalahan berikut. Jelaskan strateginya dengan jelas, dan mengapa Anda berpikir bahwa strategi yang digunakan lebih baik dibandingkan strategi lain, kemudian hitunglah batas atas kompleksitas waktunya!
 - Diberikan sebuah daftar nilai ujian dari 100 mahasiswa yang tersusun secara acak. Anda diminta untuk mencari nilai median (titik tengah) dari daftar tersebut.
 - Misalkan terdapat 7 mata kuliah yang dijadwalkan ujiannya sebagai berikut: 1) Kalkulus (jam 7.00 - 9.00), Basis Data (8.00 - 10.00), DAA (13.00 - 15.00), Matematika Diskrit (10.00-12.00), Pembelajaran Mesin (9.00 - 11.00), Kecerdasan Buatan (13.00-16.00), dan Struktur Data (13.00 -15.00). Bagaimana cara menjadwalkan semua ujian tersebut sehingga menggunakan ruangan kelas sesedikit mungkin?
- (bobot 15)** Jelaskan pemahaman Anda dalam 10-15 kalimat tentang permasalahan pada kelas P dan NP dalam Ilmu Komputer, serta bagaimana peranan kelas NP-Complete dalam hal ini! Tuliskan pendapat Anda dengan bahasa yang jelas dan lugas, serta dapat dengan mudah dipahami. Anda wajib menuliskan pendapat sendiri, dengan bahasa sendiri, dan tidak mengutip dari sumber apapun.
- (bobot 20)** Menurut Anda, bagaimanakah cara terbaik dan terburuk untuk memilih pivot pada implementasi algoritma Quick Sort?
 - Berikan sebuah array yang terdiri dari 8 integer yang tersusun acak (sebagai contoh: 12, 15, 6, 10, 78, 120, 7, 24). Terapkan algoritma Quick Sort untuk mengurutkan data tersebut sehingga tersusun naik (dari kecil ke besar). Untuk penerapan algoritma Quick Sort, gunakan elemen pertama pada array sebagai pivot. Pada lembar jawaban Anda, tuliskan hanya urutan array pada setiap partisi dengan menunjukkan letak pivot (proses pemindaian dan pertukaran tidak perlu dituliskan). Pada langkah terakhir, tuliskan hasil akhir berupa array yang sudah terurut.
- (bobot 20)** Terdapat sebuah saklar yang berubah status (dari kondisi ON menjadi OFF, atau dari OFF menjadi ON) setiap kali ditekan. Diberikan sebuah prosedur sebagai berikut, dimana diberikan input integer n , prosedur ini menentukan berapa kali saklar tersebut ditekan.

Algorithm 2 Switch

Initialization: push = 0

```
1: procedure SWITCH( $n$ )
2:   if  $n = 0$  then
3:     push += 1
4:   else
5:     for  $i = 1$  to  $2^n$  do
6:       SWITCH( $n - 1$ )
7:     end for
8:   end if
9: end procedure
```

a. Jika n adalah jumlah angka-angka pada NIM Anda (misal jika NIM adalah 1915101001, maka $n = 1 + 9 + 1 + 5 + 1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 = 19$), bagaimanakah status saklar jika awalnya saklar dalam kondisi OFF?

b. Tentukan kompleksitas waktu algoritma di atas! Tuliskan langkah-langkahnya dengan jelas.

6. **(bobot 20)** Diberikan sebuah matriks A berukuran $n \times n$ dengan elemen-elemennya berupa integer. Elemen-elemen pada matriks A diurut secara naik (*ascending*) berdasarkan urutan baris dan kolomnya. Secara formal, hal ini didefinisikan sebagai:

$$A[i][j] < A[i'][j'] \text{ jika } j < j' \text{ dan } A[i][j] < A[i'][j'] \text{ jika } i < i'$$

Contoh instance dari matriks A adalah sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

a. Berikan sebuah algoritma yang paling efisien menurut Anda untuk mengecek apakah suatu bilangan x termuat pada matriks A tersebut.

b. Buktikan kebenaran algoritma yang Anda ajukan, serta hitunglah kompleksitas waktunya.

7. **(bobot 3)** Apakah perkiraan nilai akhir Anda untuk mata kuliah ini?