

Ujian Akhir Semester IF2211 Strategi Algoritma Semester 2 2020-2021

UAS IF2211 dilaksanakan dengan waktu 120 menit (13.00 - 15.00 WIB). Ujian bersifat individu dan tutup buku.

Terdapat tiga bagian dalam ujian ini. Bagian pertama adalah identitas dan pernyataan kejujuran, bagian kedua adalah soal isian (essay), dan bagian ketiga adalah soal pilihan. Pastikan anda 'submit' hasil pekerjaan setelah menyelesaikan UAS.

Email responden (**null**) dicatat saat formulir ini dikirimkan.

*** Wajib**

1. Email *

2. Nama *

3. NIM *

4. Kelas *

Tandai satu oval saja.

K1

K2

K3

K4

5. Tulis ulang pernyataan berikut: "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 E pada mata kuliah IF2211 Semester 2 2020/2021. " *

Soal Essay

6. Pencocokan string sangat penting aplikasinya dalam bidang Sistem Temu Balik Informasi, misalkan internet search engine. Berdasarkan apa yang sudah kalian pelajari terkait pencocokan string, a) usulkan bagaimana struktur penyimpanan teks/string dari keyword-keyword yang ada di seluruh koleksi dokumen dalam suatu search-engine sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan pencocokan antara keyword di query dan keyword di koleksi dokumen bisa optimal dari segi waktu. b) Berikan contoh struktur penyimpanan keyword/string tersebut untuk beberapa keyword sehingga akan memperjelas jawaban anda di bagian a tersebut. c) berikan contoh jalannya pencarian/pencocokan keyword di query dan di koleksi dokumen tersebut.

7. (Sum-of-subset problem) Diberikan tiga buah bobot yaitu $w_1=2$, $w_2=4$, $w_3=5$. Kita akan mencari himpunan bagian bobot yang jumlahnya sama dengan $m = 9$. Kita akan menyelesaikan persoalan ini menggunakan algoritma backtracking dengan fungsi pembatas (bounding function) seperti yang sudah dijelaskan di dalam materi kuliah. Setelah dibangun pohon ruang statusnya, tuliskan (i) jumlah simpul di dalam pohon ruang status lengkap, (ii) berapa banyak simpul yang dibunuh (yang ditandai dengan B), (iii) berapa banyak simpul yang tidak dibunuh setelah semua solusi ditemukan, (iv) vektor solusi dalam bentuk $X = (x_1, x_2, x_3)$, x_i bernilai 0 atau 1. Jawaban untuk soal ini berupa jawaban singkat dengan format $[N, N_1, N_2, (x_1, x_2, x_3)]$. Contoh jawaban adalah $[12, 4, 6, (0, 1, 0)]$

$[15, 4, 5, (0, 1, 1)]$

8. Koefisien Binomial

Koefisien binomial diberikan oleh $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ untuk $0 \leq k \leq n$, dan dapat diformulasikan secara rekursif sebagai berikut:

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} & , 0 < k < n \\ 1 & , k = 0 \text{ atau } k = n \end{cases}$$

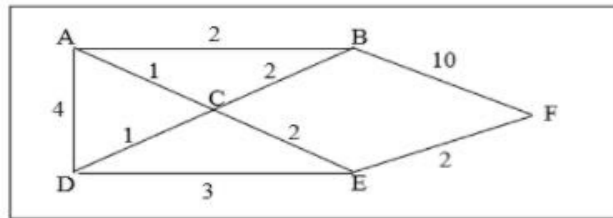
sehingga koefisien binomial ini bisa diselesaikan dengan algoritma Dynamic Programming sebagai berikut:

```
function bin2(n, k: integer): integer;
var
  i, j: index;
  B: array[0..n, 0..k] of integer;
begin
  for i:= 0 to n do
    for j:= 0 to minimum(i, k) do
      if j = 0 or j = i then
        B[i, j]:= 1
      else
        B[i, j]:= B[i-1, j-1] + B[i-1, j]
      end
    end
  end
end;
bin2:= B[n, k]
end;
```

Contoh:
 $B[7, 6] = B[6, 5] + B[6, 6] = ?$

- a) Dengan algoritma di atas, hitung $B[3, 2] = \text{bin2}(3, 2) = \binom{3}{2}$ dengan menuliskan setiap $B[i, j]$ untuk $0 \leq i \leq n$ dan $0 \leq j \leq k$ seperti pada contoh (memperlihatkan dekomposisi jika ada dan nilai akhirnya).
- b) Karena memiliki bentuk rekursif, koefisien dapat juga diselesaikan dengan pendekatan Divide & Conquer. Mana algoritma perhitungan koefisien binomial yang lebih lebih efisien, apakah dengan pendekatan Dynamic Programming atau Divide & Conquer, dan jelaskan mengapa bisa lebih efisien?

9. Terdapat sebuah graf tidak berarah seperti pada Gambar 1 berikut ini. Simpul merepresentasikan kota, dan bilangan yang terdapat pada sisi adalah jarak antara dua kota. Persoalan yang ingin diselesaikan adalah mencari jalur dari kota A ke kota F, dan diharapkan dapat memberikan jalur dengan jarak minimum. Pendekatan untuk mencari jalur dengan jarak minimum adalah A star (A^*). Jika diperlukan, nilai heuristik sebuah simpul adalah banyaknya sisi (edge) minimal dari simpul tersebut ke simpul tujuan. Tuliskan proses pencarian jalur dari kota A ke kota F seperti pada gambar. Catatan: urutan prioritas simpul sesuai dengan urutan abjad jika terdapat lebih dari satu simpul yang memiliki $f(n)$ minimum.



Gambar 1.

A^*
 Iterasi 1:
 Simpul Ekspan (Simpul yang diperiksa) = A
 Nilai $f(n)$ untuk simpul hidup
 $f(B[A]) = \dots$
 $f(C[A]) = \dots$
 $f(D[A]) = \dots$
 Iterasi 2:
 Simpul Ekspan (Simpul yang diperiksa) = [tuliskan simpul yang diperiksa berikutnya]
 Nilai $f(n)$ untuk simpul hidup (tuliskan nilai $f(n)$ untuk semua simpul hidup)
 ...
 Iterasi 3:
 Dst... (Catatan: pencarian dihentikan ketika simpul ekspan/ yang diperiksa = F)
 Jalur hasil pencarian dengan $A^* = \dots$
 Jarak jalur hasil pencarian dengan $A^* = \dots$

Soal Pilihan

10. Backtracking adalah strategi algoritma yang banyak dipakai di bidang Artificial Intelligence. Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT di bawah ini :

Tandai satu oval saja.

- Kemampuan strategi algoritma backtracking yang cara kerjanya menyerupai cara kerja otak manusia.
- Kemampuan strategi algoritma backtracking dalam menyelesaikan banyak masalah
- Kemampuan strategi algoritma backtracking dalam menyelesaikan masalah-masalah terkait numerik
- Kemampuan strategi algoritma backtracking dalam menyelesaikan masalah-masalah terkait symbolic
- Kemampuan strategi algoritma backtracking dalam menyelesaikan masalah-masalah yang kombinatorial.
- Bahasa pemrograman khusus AI yaitu Prolog menggunakan konsep backtracking.

11. Manakah di bawah ini persoalan yang hasilnya paling jelek jika diterapkan strategi algoritma backtracking ?

Tandai satu oval saja.

- Persoalan permainan Sudoku, mengisikan angka-angka sehingga jumlah angka tersebut dalam beberapa arah adalah sama.
- Persoalan mencari jalan keluar dari sebuah Maze
- Persoalan seorang penjual yang akan menjual barangnya ke n buah kota dengan total cost minimum dan setiap kota hanya boleh dikunjungi sekali saja.
- Mencari semua kombinasi dari bilangan 1 sampai n yang jumlahnya adalah n .

12. Berikut adalah kelas persoalan yang masuk dalam kategori NP-Hard, kecuali *

Tandai satu oval saja.

- Sum of Subset Problem
- Halting Decision Problem
- Traveling Salesperson Optimization Problem
- Boolean Satisfiability Problem
- Traveling Salesman Decision Problem

13. Jika pola P = "ritma" akan dicari di teks T = "strategi algoritma" dengan algoritma pencocokan string Booyer-More, berapa jumlah perbandingan karakter yang diperlukan sampai ditemukan pola P tersebut: *

Tandai satu oval saja.

- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

14. Misalkan sebuah graf G terdiri dari empat simpul $V = \{p, q, m, n\}$ dimana setiap simpul terhubung ke simpul lainnya (fully connected). Persoalan Traveling Salesman Problem (TSP) yang berawal dari simpul p dengan Dynamic Programming dimodelkan oleh fungsi rekursif $f(i, S)$ yang menyatakan bobot lintasan terpendek yang berawal dari simpul i , yang melalui semua simpul di dalam himpunan simpul S dan berakhir pada simpul p . Jika C_{ij} menyatakan bobot dari simpul i ke simpul j , maka nilai dari $f(q, \{m, n\})$ pada pendekatan dynamic programming ini dapat dinyatakan dengan:

Tandai satu oval saja.

- $\min \{ C_{qm} + \min \{ C_{mn} + f(n, \text{null}) \}, C_{qn} + \min \{ C_{nm} + f(m, \text{null}) \} \}$
- $\min \{ C_{qm} + \min \{ C_{nm} + f(n, \text{null}) \}, C_{qn} + \min \{ C_{mn} + f(m, \text{null}) \} \}$
- $\min \{ C_{qm} + \min \{ C_{mn} + f(m, \text{null}) \}, C_{qn} + \min \{ C_{nm} + f(n, \text{null}) \} \}$
- $\min \{ C_{mn} + \min \{ C_{mq} + f(q, \text{null}) \}, C_{mq} + \min \{ C_{nq} + f(q, \text{null}) \} \}$
- $\min \{ C_{mn} + \min \{ C_{mq} + f(n, \text{null}) \}, C_{mq} + \min \{ C_{nq} + f(m, \text{null}) \} \}$

15. Diberikan regex (regular expression) berikut ini (lihat gambar). Tentukanlah daftar kata yang cocok dengan regex tersebut:



Tandai satu oval saja.

- (A) mandi, mesti, mati
- (B) mat, mantu, messi
- (C) medi, mansu, maki
- (D) maen, massif, mesi
- (E) mantap, masjid, mensu
- (F) Jawaban A, B, dan C di atas benar
- (G) Tidak ada jawaban yang benar

16. Diberikan beberapa pernyataan pada gambar berikut terkait P, NP, dan NP-complete. Tentukan apakah setiap pernyataan benar atau salah.

(i) Halting Problem adalah contoh sebuah persoalan NP

(ii) Sebuah persoalan X dikatakan NP-complete jika X termasuk ke dalam kelas NP dan beberapa persoalan di dalam NP lainnya dapat direduksi menjadi instans persoalan X dalam waktu polinomial.

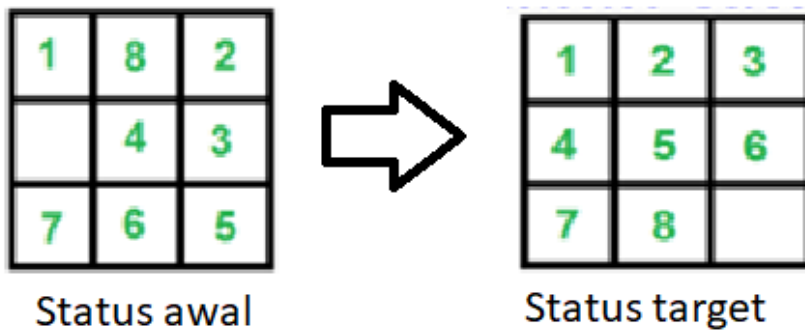
(iii) Jika A adalah sebuah persoalan di dalam NP-complete dan B adalah persoalan NP tapi tidak perlu NP-complete, maka jika B dapat diselesaikan dalam waktu polinomial maka A juga dapat diselesaikan dalam waktu polinomial

(iv) Jika persoalan di dalam NP-complete dapat diselesaikan dalam waktu polinomial, maka semua persoalan lain di dalam NP-complete juga dapat diselesaikan dalam waktu polinomial

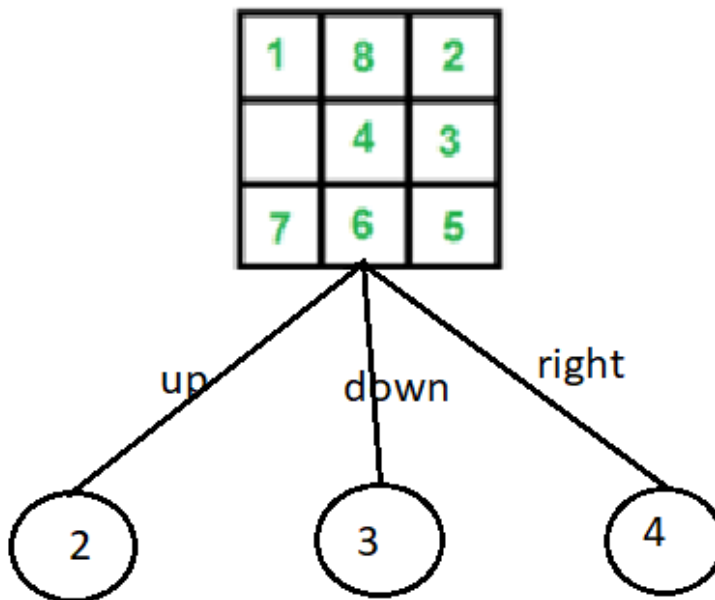
Tandai satu oval saja per baris.

	Benar	Salah
Pernyataan (i)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pernyataan (ii)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pernyataan (iii)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pernyataan (iv)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Diberikan persoalan 8-puzzle berikut ini dan akan diselesaikan dengan algoritma Branch and Bound. Tentukanlah nilai kebenaran setiap pernyataan.



Pohon ruang status:



Tandai satu oval saja per baris.

	Benar	Salah
Cost simpul akar adalah 6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cost simpul 2 adalah 7	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Cost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Cost
simpul 4
adalah 6

Simpul
expand
berikutnya
adalah
simpul 3

Nilai
fungsi
Kurang
untuk
akar
adalah 7

18. Terdapat matriks bobot/ matriks jarak seperti pada gambar berikut. Tentukan pernyataan berikut ini benar atau salah terkait solusi persoalan TSP untuk matriks bobot tersebut, dengan pendekatan Branch and Bound. TSP dimulai dari simpul a.

	a	b	c	d	e
a	∞	3	1	5	8
b	3	∞	6	7	9
c	1	6	∞	4	2
d	5	7	4	∞	3
e	8	9	2	3	∞

Tandai satu oval saja per baris.

Benar Salah

a. Jika menggunakan pendekatan matriks bobot tereduksi (reduced cost matrix), maka nilai cost pada akar adalah 13.



b. Cost pada suatu simpul pohon untuk penyelesaian TSP dengan Branch and Bound menunjukkan batas teratas, sehingga ketika didapatkan sebuah solusi pada suatu langkah, simpul lain yang memiliki cost lebih kecil akan 'dimatikan'.

c. Jika pada suatu langkah penyelesaian TSP dengan matriks bobot tereduksi kita memeriksa simpul b (kedalaman 1 pada pohon) yang merupakan anak dari simpul a, maka cost pada simpul b bernilai 13.

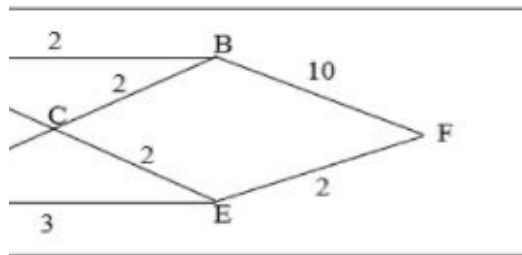
d. Jika penyelesaian TSP menggunakan pendekatan bobot tur lengkap, maka nilai cost pada akar adalah

14.

e. Jika pada suatu langkah penyelesaian TSP dengan bobot tur lengkap kita

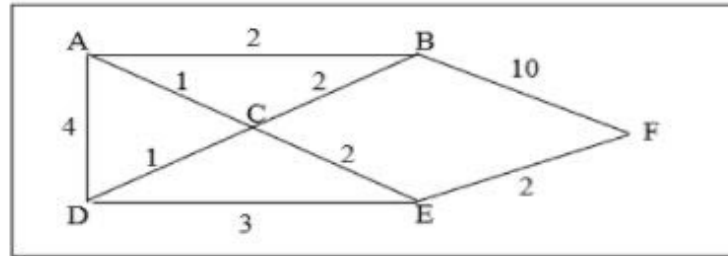
19. Terdapat sebuah graf tidak berarah berikut ini. Simpul merepresentasikan kota, dan bilangan yang terdapat pada sisi adalah jarak antara dua kota. Jika nilai heuristik adalah banyaknya sisi minimum dari suatu simpul ke simpul F, maka tentukan nilai heuristik setiap simpul berikut.

merupakan simpul d (kedalaman 2 pada pohon) merupakan anak dari simpul b (kedalaman 1 pada pohon), dan simpul b merupakan anak dari simpul a (akar), maka



	0	1	2	3	4	5	6	7	8
a. h(A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. h(B)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. h(C)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. h(D)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. h(E)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. h(F)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Terkait dengan graf pada gambar berikut, pilih pernyataan yang benar di bawah ini.



Centang semua yang sesuai.

- a. Jika nilai heuristik adalah banyaknya sisi minimum dari suatu simpul ke simpul F, maka terdapat simpul yang nilai heuristiknya tidak 'admissible'.
- b. Pendekatan A* untuk mencari jalur dengan jarak minimum memerlukan iterasi yang paling sedikit.
- c. Pendekatan UCS (Uniform Cost Search) akan menghasilkan jalur A-C-E-F jika dicari jalur dengan jarak (cost) minimum dari kota A ke kota F.
- d. Pendekatan Greedy Best First Search untuk mencari jalur dari A ke F dengan jarak minimum, memerlukan iterasi yang paling sedikit.
- e. Pendekatan Greedy Best First Search dan A* memerlukan nilai heuristik untuk mencari jalur dengan jarak minimum.
- f. Pendekatan UCS, Greedy Best First Search dan A* akan menghasilkan jalur yang paling optimal (jarak minimum) dari simpul A ke simpul F.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir