

---

# Artificial Intelligence

## Tugas 3: Carian

---

Ali Akbar Septiandri  
Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Al Azhar Indonesia  
aliakbars@live.com

**Tenggat:** Selasa, 11 Desember 2018 pukul 23.55

**Mekanisme:** Kumpulkan tugas ini ke pengunggah yang disediakan di <http://elearning2.uai.ac.id>. Nama file yang Anda kumpulkan haruslah **Tugas3\_NIM.pdf**. Penggunaan nama file selain nama tersebut dapat berakibat tugas Anda tidak diperiksa! Anda boleh menggunakan LaTeX untuk membuat tugas Anda. Jika Anda merasa lebih nyaman mengerjakan dengan tulisan tangan, silakan pindai (*scan*) kertas yang Anda gunakan kemudian beri nama file sesuai dengan ketentuan di atas.

**Kolaborasi:** Anda diperbolehkan untuk berdiskusi dengan teman Anda, tetapi dilarang keras menyalin kode maupun tulisan dari teman Anda.

**Kecurangan:** Anda tidak diperkenankan menyalin pekerjaan orang lain. Kecurangan apapun yang Anda lakukan dapat berakibat pada nilai nol untuk tugas ini.

### 1 Program Dinamis

1. Seorang pria di Australia baru-baru ini memesan 200 McNuggets melalui *drive-through* hingga diliput oleh media setempat. Asumsikan bahwa McDonald's bersedia memenuhi permintaan tersebut dan dalam menu terdapat kombinasi paket McNuggets berisi 3, 6, 10, dan 24. Buatlah program dinamis untuk menghitung berapa jumlah paket McNuggets minimum yang dapat diberikan kepada pria tersebut! Cantumkan kode Anda sebagai jawaban dari soal ini dan sertakan juga jumlah paketnya, e.g.  $w$  paket 3 McNuggets,  $x$  paket 6 McNuggets,  $y$  paket 10 McNuggets, dan  $z$  paket 24 McNuggets.

[10 poin]

### The man who tried to order 200 chicken nuggets at a McDonald's drive-through was a vegan



Gambar 1: Seorang pria memesan 200 *chicken nuggets*

2. Salah satu pemanfaatan program dinamis adalah dalam bidang bioinformatika untuk *sequence alignment*. Untuk *global alignment*, algoritma yang memanfaatkan program dinamis dikenal sebagai algoritma Needleman-Wunsch<sup>1</sup>. Tujuan dari algoritma ini adalah untuk menyamakan sebanyak mungkin huruf dari dua potongan urutan DNA. Implementasikan algoritma ini, lalu coba cari *sequence alignment* untuk CGTACG dan CATTAG.

[5 poin]

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Needleman%E2%80%93Wunsch\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Needleman%E2%80%93Wunsch_algorithm)

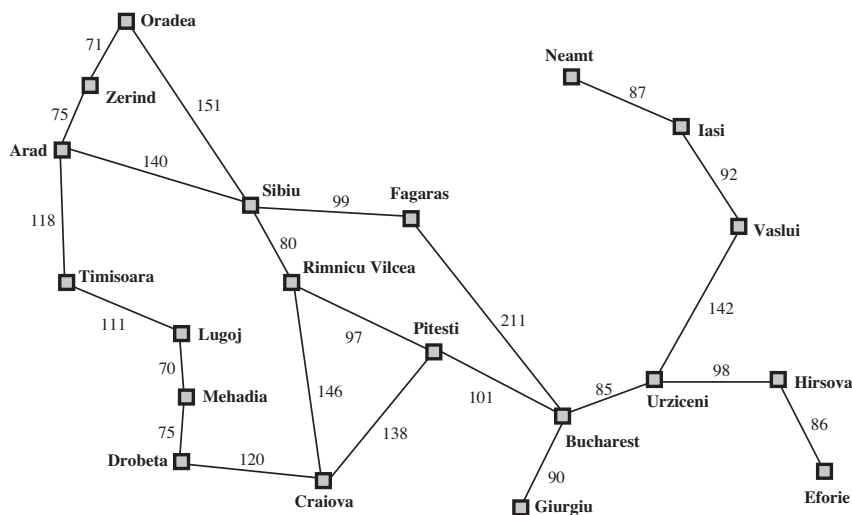
3. Algoritma Needleman-Wunsch dikembangkan dari metode pengukuran jarak antara dua string yang disebut sebagai *edit distance* atau *Levenshtein distance*. Implementasikan algoritma ini, lalu hitung *edit distance* dari kata:

- “mellifluous” dan “serendipitous”
- “doubling” dan “dublin”
- “crisps” dan “chips”
- “grouchy” dan “grumpy”

[10 poin]

## 2 Carian dalam Graf

Diberikan gambar peta Romania seperti berikut:



Gambar 2: Peta jalan di Romania yang disederhanakan

<b>Arad</b>	366	<b>Mehadia</b>	241
<b>Bucharest</b>	0	<b>Neamt</b>	234
<b>Craiova</b>	160	<b>Oradea</b>	380
<b>Drobeta</b>	242	<b>Pitesti</b>	100
<b>Eforie</b>	161	<b>Rimnicu Vilcea</b>	193
<b>Fagaras</b>	176	<b>Sibiu</b>	253
<b>Giurgiu</b>	77	<b>Timisoara</b>	329
<b>Hirsova</b>	151	<b>Urziceni</b>	80
<b>Iasi</b>	226	<b>Vaslui</b>	199
<b>Lugoj</b>	244	<b>Zerind</b>	374

Gambar 3: Jarak garis lurus

- Gunakan algoritma UCS untuk mencari jalan dari Timisoara ke Bucharest. Tunjukkan urutan-urutan simpul yang dijelajahi. [10 poin]
- Gunakan algoritma  $A^*$  untuk mencari jalan dari Timisoara ke Bucharest. Sebagai perhitungan heuristik, Anda dapat memanfaatkan jarak garis lurus. Tunjukkan urutan-urutan simpul yang dijelajahi dan nilai  $f$ ,  $g$ , dan  $h$  pada setiap simpul. [10 poin]
- Bandingkan kedua algoritma yang telah Anda jalankan di atas. Berapa jumlah simpul yang dijelajahi oleh masing-masing algoritma? Apakah keduanya menghasilkan solusi yang sama pada akhirnya? Mengapa? [5 poin]