



PENYELESAIAN MASALAH ABAD 21: COMPUTATIONAL THINKING

(Aman Yadav, 2011 – Purdue University)

OVERVIEW

1. Computational Thinking:
 - a. Definisi
 - b. Beberapa Contoh
2. Konsep Computational Thinking:
 - a. Dekomposisi
 - b. Abstraksi
 - c. Pola
 - d. Algoritma

I. COMPUTATIONAL THINKING

Contoh:

Bagaimana anda pergi dari Kampus III Sanata Dharma Paingan ke Kampus II di Mrican?



Seberapa “ribet” pilihan arah perjalanan?

- a. Satu langkah (ketik “kampus usd mrican” di google-map)
- b. Dua langkah
- c. Beberapa langkah
- d. Detil
- e. Tidak salah satu dari pilihan di atas

Bagaimana anda memilih route perjalanan?

- a. Sudah tahu route – tinggal mengingat
- b. Membuat sketch
- c. Memikirkan beberapa alternative, tinggal pilih salah satu
- d. Bertanya ke teman lain melalui WA
- e. Menemukan titik-titik persimpangan/node

So: apa yang terjadi?

Bagaimana kita bernalar dalam menyelesaikan masalah ini?

I. Apa itu Computational Thinking (Wing, 2006)

1. What?

Menyelesaikan masalah, mendesain system, memahami manusia bernalar dan bertindak, dengan cara menggambarkan konsep-konsep yang mendasar yang sering digunakan dalam computer science

2. Visi?

Merupakan ketrampilan pokok untuk setiap orang di abad 21 (melengkapi ketrampilan membaca, menulis, berhitung)

Contoh kasus

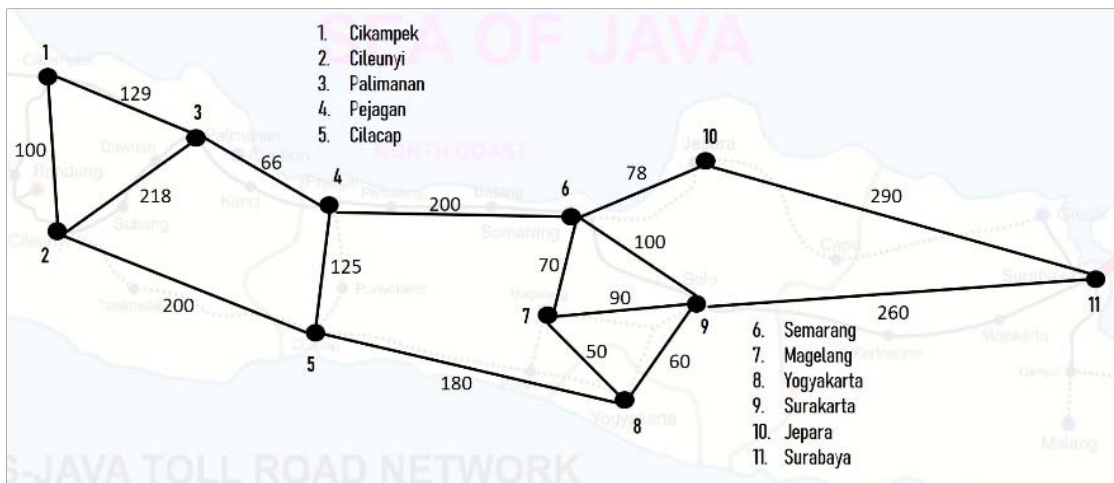
Bagaimana cara terbaik (cepat, terbagi merata) membagi 20 pizza kepada 60 mahasiswa yang kelaparan?

- A. Satu meja besar dengan semua pizza?
- B. Lima meja, masing-masing berisi 4 pizza
- C. Para mahasiswa duduk manis, pizza diedarkan berantai
- D. Empat mahasiswa berjalan membagikan pizza

Computational Thinking.....

- ❖ Menyusun konsep, bukan programming
- ❖ Ketrampilan pokok, dasar; bukan hafalan
- ❖ Cara manusia (bukan computer) berpikir
- ❖ Gagasan, bukan barang
- ❖ Untuk setiap orang, di mana saja

Contoh I: Jalur paling ekonomis pengaspalan jalan penghubung kota



Contoh2: Farmer-Wolf-Duck-Corn (FWDC)



Seorang petani (F) menyeberangkan 3 bawaan (serigala W, bebek D, jagung C) lewat sungai.

Perahu kecil yang dipergunakan hanya bisa membawa petani dan salah satu bawaannya. Jika tidak ada petani, serigala bisa memakan bebek, sedangkan bebek bisa memakan jagung.

Masalah: bagaimana cara petani membawa ketiga bawaan ke seberang sungai tanpa ada satu bawaan rusak, dan menggunakan jumlah langkah penyeberangan paling minimum.

Contoh: Farmer-Wolf-Duck-Corn (FWDC)



Constraint:

- a. Perahu hanya bisa membawa petani (F)+ satu bawaan
- b. Jika tidak ada petani:
 - Serigala (W) akan memakan bebek (D)
 - Bebek (D) akan memakan jagung (C)

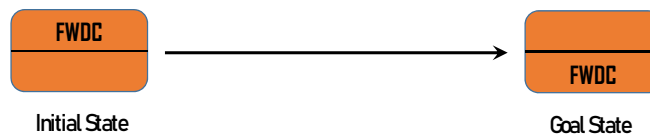
Contoh: Farmer-Wolf-Duck-Corn (FWDC)



Kemungkinan "action":

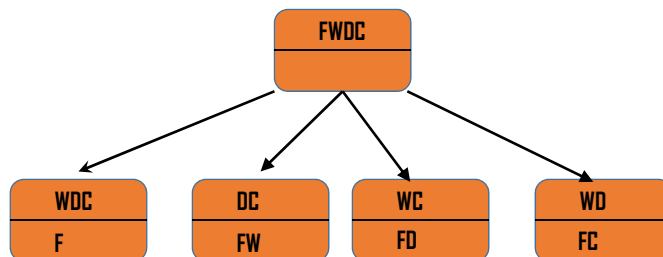
- F membawa perahu ke seberang
- F membawa perahu ke tempat semula
- F membawa perahu + satu bawaan ke seberang
- F membawa perahu + satu bawaan kembali ke tempat semula

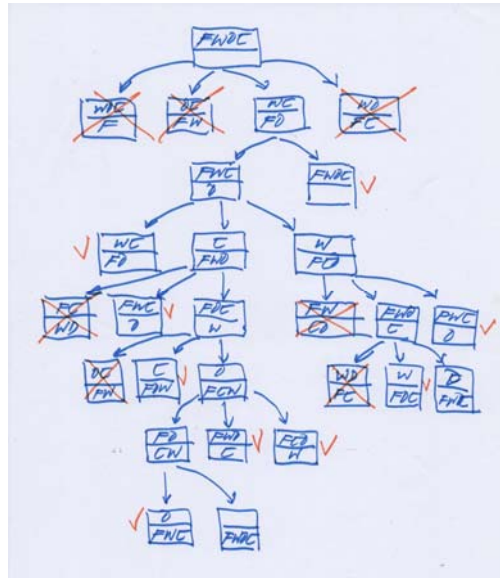
Graph Model



Pertu identifikasi:

1. State awal
2. Goal state
3. Action
4. Illegal state
5. State berulang





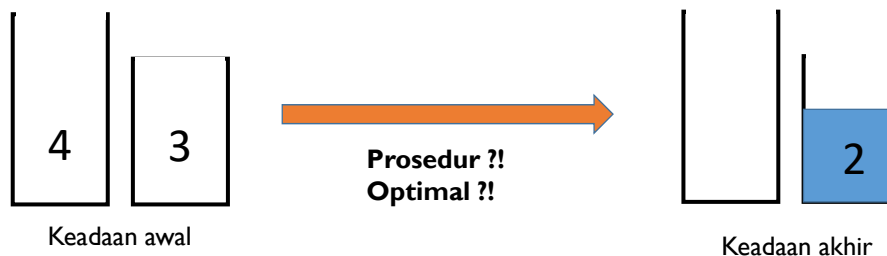
Objectives and plans

- State transition system: menggambarkan semua cara dan kemungkinan yang bisa terjadi pada system
- Plan = suatu struktur yang memungkinkan tindakan tepat yang bisa dilakukan untuk mencapai suatu tujuan ketika berada dalam suatu state
- Jenis objektif:
 - Goal state s_g , atau set of goal state s_g
 - Memenuhi beberapa prasyarat sequence of states
 - Optimisasi utility function yang terkait suatu states
 - Task yang musti dilakukan

Contoh 3

Ada dua jrigen air tanpa skala. Jrigen pertama memiliki kapasitas 4 liter, jrigen kedua 3 liter. Ada sebuah kran air yang bisa mengisi jrigen-jrigen tersebut dengan jumlah yang tidak terbatas. Bagaimana mendapatkan tepat 2 liter air di dalam jrigen yang memiliki kapasitas 3 liter?

CASE-3: MODELING KONSEPTUAL



Action (setiap step, satu action)

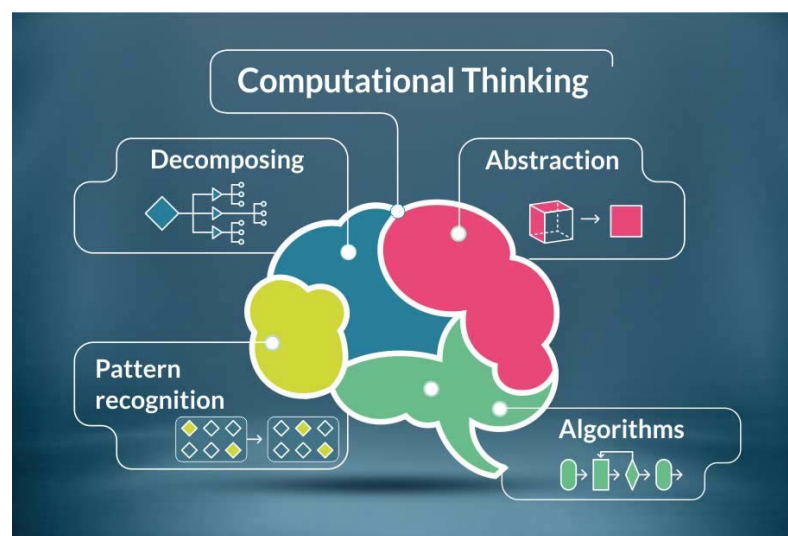
1. Isi gelas 4 dengan air
2. Isi gelas 3 dengan air
3. Kosongkan air
4.

Contoh 3

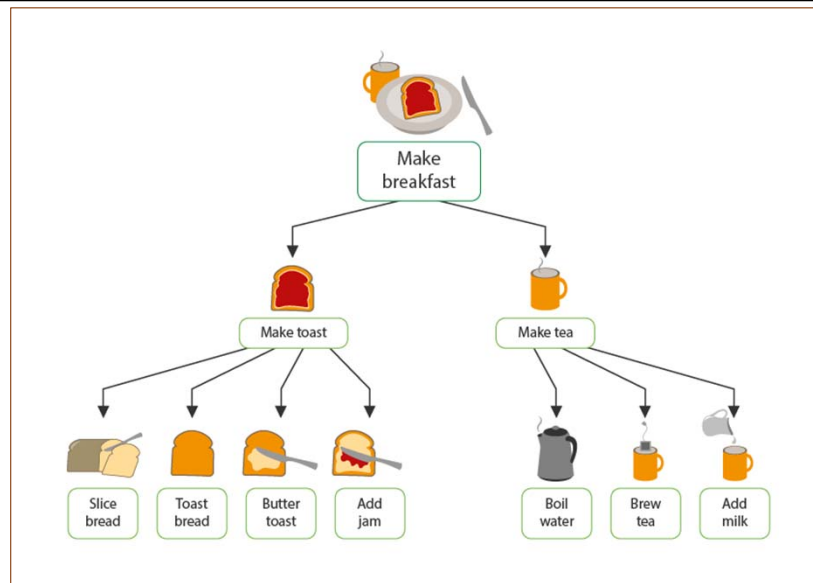
Buatkan konseptual modelnya dengan unsur-unsur sebagai berikut:

- Temukan “state-transition system” (semua kemungkinan yang bisa terjadi pada sistem).
- Identifikasi: keadaan awal, goal/tujuan, action apa saja yang bisa dilakukan, keadaan berulang.
- Dari “state-transition system” yang terbentuk, tentukan “plan”-nya (struktur yang memungkinkan tindakan tepat yang bisa dipilih untuk mencapai tujuan).
- Manakah langkah paling optimal untuk mengubah state/keadaan awal menjadi goal-state?

2. KONSEP COMPUTATIONAL THINKING



(nextgurukul.in)

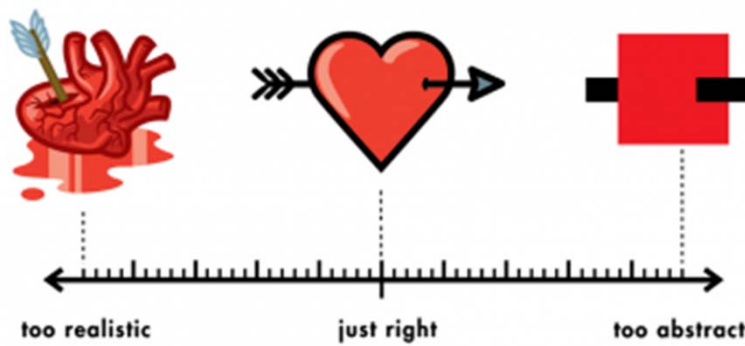


I. Dekomposisi

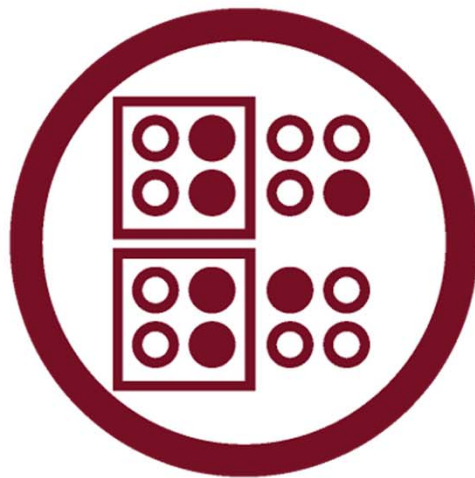
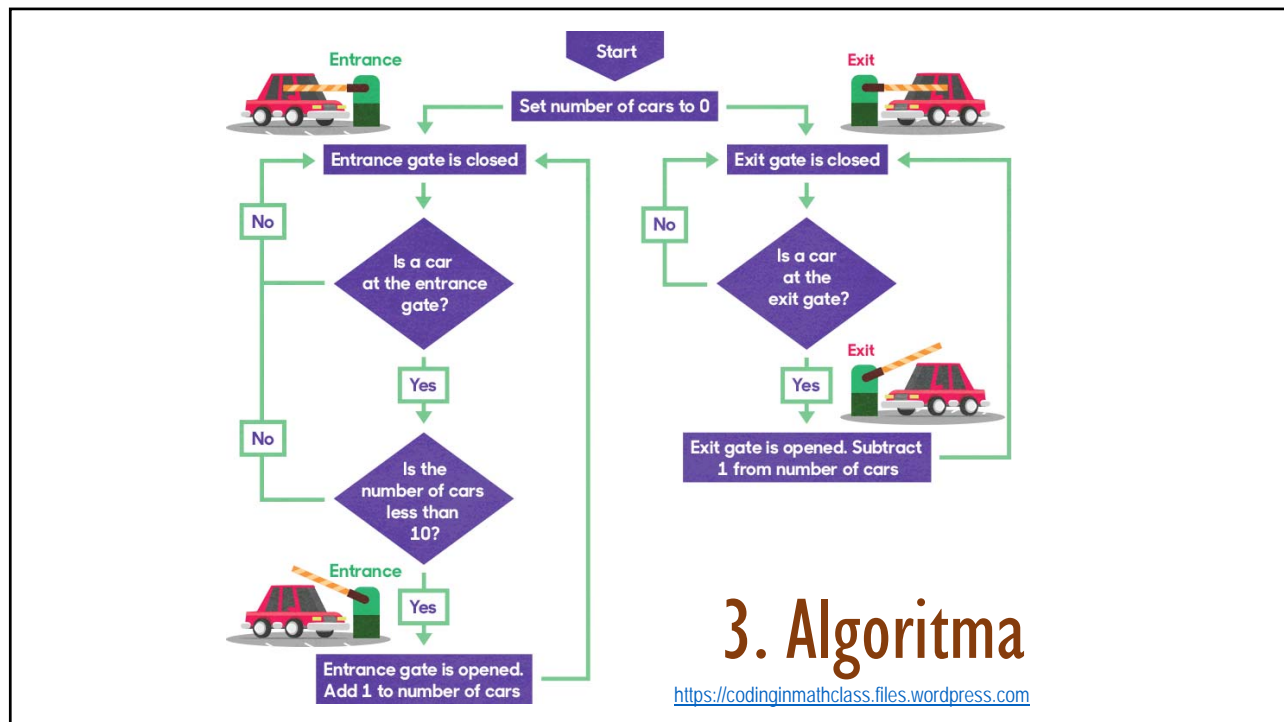
(primarycomputing.co.uk)

THE ABSTRACT-O-METER

<https://computersciencewiki.org>



2. Abstraksi



PATTERN RECOGNITION

(diction.id)

