



FAKULTAS  
ILMU  
KOMPUTER

**CSCM603130 - Sistem Cerdas  
Semester Ganjil - 2019/2020**

**Lembar Kerja 2**

**Constraint Satisfaction Problems & Propositional Logic**

**Batas pengumpulan: 18 Oktober 2019, Pukul 15.00 di Lab Babe**

**Catatan:**

1. Jawaban harus ditulis tangan di kertas folio/A4.
2. Kumpulkan lembar jawaban sebelum batas pengumpulan. Keterlambatan pada kurun waktu dua jam, akan diberi penalti sebesar **20%**. Jika keterlambatan lebih dari dua jam, maka lembar kerja **tidak akan dinilai**.
3. Dimohon agar menuliskan **kode asdos** di sebelah kanan atas lembar kerja anda. Kesalahan atau tidak ditulisnya kode asdos akan mengakibatkan **pengurangan nilai** pada lembar kerja anda.
4. Segala jenis plagiarisme akan ditindaklanjuti, dan akan diberikan nilai akhir **E**.

**Constraint Satisfaction Problems**

1. Pada sebuah pabrik diketahui terdapat 4 aktivitas berbeda yang perlu dikerjakan setiap harinya, yaitu A, B, C, dan D. Pabrik tersebut memiliki 4 mesin berbeda, yaitu M1, M2, M3, dan M4. Mesin tersebut dapat digunakan pabrik untuk menyelesaikan keempat aktivitas tersebut.

Aktivitas A dapat dikerjakan baik dengan mesin M1 atau pun M3. Mesin M1 dan mesin M4 dapat digunakan untuk menyelesaikan aktivitas B. Untuk mengerjakan aktivitas C, dapat digunakan mesin M3 atau pun mesin M4. Selain itu, untuk dapat menyelesaikan aktivitas D pabrik tersebut dapat menggunakan mesin M1, M2, atau M3.

Diketahui proses untuk menyelesaikan pekerjaan B memakan waktu yang cukup lama, sehingga mesin yang digunakan untuk aktivitas B tidak dapat digunakan untuk aktivitas lainnya. Mesin yang akan digunakan untuk mengerjakan aktivitas C tidak boleh sama dengan yang digunakan untuk aktivitas D. Aktivitas A juga tidak boleh dikerjakan dengan mesin yang sama yang digunakan untuk mengerjakan aktivitas D.

Untuk permasalahan yang telah dijelaskan di atas, jelaskan:

- Variable*, *domain*, dan *constraint* dari permasalahan tersebut
- Gambarkan *constraint graph*-nya!
- Tunjukkan salah satu solusi dari permasalahan tersebut! Anda tidak diwajibkan menggunakan teknik penyelesaian permasalahan CSP tertentu.

2. Perhatikan peta di bawah ini!



Pada peta tersebut ditunjukkan pembagian wilayah yang termasuk bagian barat dari pulau Jawa. Dari peta tersebut terdapat enam wilayah yang akan diwarnai, yaitu Banten, Bogor Raya, Greater Jakarta, North Coast, Parahyangan, East Parahyangan. Setiap wilayah tersebut (TIDAK termasuk Lampung dan Jawa Tengah) akan diberikan warna berbeda dengan ketentuan warna yang boleh digunakan hanya merah, biru, dan hijau saja.

Apabila setiap daerah yang bersebelahan tidak boleh memiliki warna yang sama, selesaikan permasalahan pewarnaan peta tersebut dengan menggunakan algoritma *backtracking*!

Catatan: Tunjukkan setiap langkah untuk melakukan pewarnaan dan gunakan *minimum remaining values heuristic* (MRV) dalam melakukan *variable-ordering* dengan *heuristic degree* sebagai *tie-breaker*. Gunakan *least-constraining-value heuristics* dalam melakukan pemilihan *value* dan tunjukkan hasil *forward checking* sebagai inferensi untuk *unassigned variables*.

### KB-Agent: Propositional Logic

3. Alpha, Beta, dan Gamma secara tidak sengaja merusak buku SC yang mereka pinjam dari perpustakaan. Saat ditanyai oleh penjaga perpustakaan mengenai hal tersebut, mereka menjawab:

Alpha : “Beta yang merusak bukunya, Gamma tidak salah apa-apa”

Beta : “Kalau Alpha yang merusak buku, maka Gamma juga ikut merusak buku itu.”

Gamma: “Saya tidak merusak buku itu, mungkin Alpha atau Beta. Mungkin juga mereka berdua yang merusaknya bersama”

Apakah mungkin mereka bertiga berkata jujur? Buktikan dengan menguji *satisfiability* dari pernyataan mereka menggunakan *truth table*! Siapakah yang bersalah dan telah merusak buku SC tersebut?

4. Theta merupakan mahasiswa Fasilkom UI yang sedang mengambil mata kuliah sistem cerdas. Pada waktu istirahat, Theta sering makan di kantin Fasilkom yang memiliki banyak pilihan menu yang dapat berupa makanan atau minuman. Karena Theta sangat suka nasi goreng, maka makanan yang sering ia pesan adalah Nasi Goreng Pedas, Nasi Goreng Jamur, Nasi Goreng Nanas, dan Nasi Goreng Rempah. Sedangkan untuk minuman, Theta biasanya memesan Jus Jeruk, Kopi Susu atau air mineral.
- Berikan kalimat logika proposisi untuk menyatakan bahwa Theta memesan minimal 2 menu.
  - Berikan kalimat logika proposisi untuk menyatakan bahwa Theta memesan tepat 1 minuman dan 1 makanan
  - Jika kita membangun KB berdasarkan fakta-fakta berikut :
    - Jika Theta memesan nasi goreng pedas, maka Theta sakit perut
    - Theta tidak pergi ke dokter atau Theta mengerjakan tugas
    - Jika Theta sakit perut, Theta mengikuti kuliah atau Theta pergi ke dokter

- Jika Theta mengerjakan tugas dan Theta mengikuti kuliah, Theta lulus mata kuliah Sistem Cerdas
- Theta memesan nasi goreng pedas

Buktikan bahwa KB entails kalimat "Theta lulus mata kuliah Sistem Cerdas" menggunakan teknik resolusi!