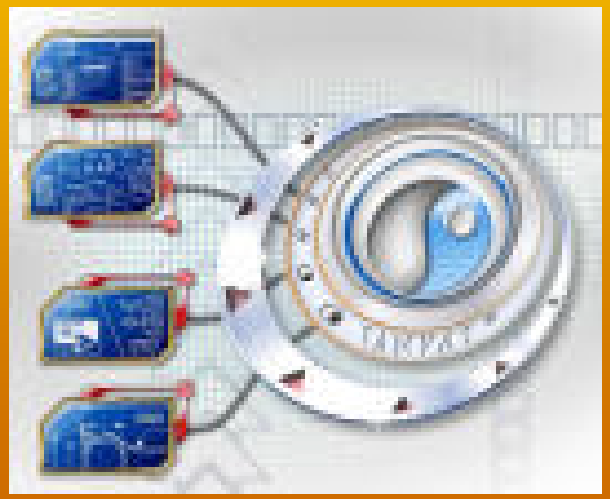
Search algorithm

Ali Ridho



Deskripsi

- Merupakan algoritma untuk mencari kemungkinan penyelesaian
- Sering dijumpai oleh peneliti di bidang AI

Mendefinisikan permasalahan

- Mendefinisikan suatu state (ruang keadaan)
- Menerapkan satu atau lebih state awal
- Menetapkan satu atau lebih state tujuan
- Menetapkan rules (kumpulan aturan)

Contoh kasus

Seorang petani ingin memindah dirinya sendiri, seekor serigala, seekor angsa gemuk, dan seikat padi yang berisi menyeberangi sungai. Sayangnya, perahunya sangat terbatas; dia hanya dapat membawa satu objek dalam satu penyeberangan. Dan lagi, dia tidak bisa meninggalkan serigala dan angsa dalam satu tempat, karena serigala akan memangsa angsa. Demikian pula dia tidak bisa meninggalkan angsa dengan padi dalam satu tempat.

State (ruang keadaan)

- State → (Serigala, Angsa, Padi, Petani)
- Daerah asal ketika hanya ada serigala dan padi, dapat direpresentasikan dengan state (1, 0, 1, 0), sedangkan daerah tujuan adalah (0, 1, 0, 1)

State awal dan tujuan

- State awal
  - Daerah asal → (1, 1, 1, 1)
  - Darah tujuan → (0, 0, 0, 0)
- State tujuan
  - Daerah asal → (0, 0, 0, 0)
  - Darah tujuan → (1, 1, 1, 1)

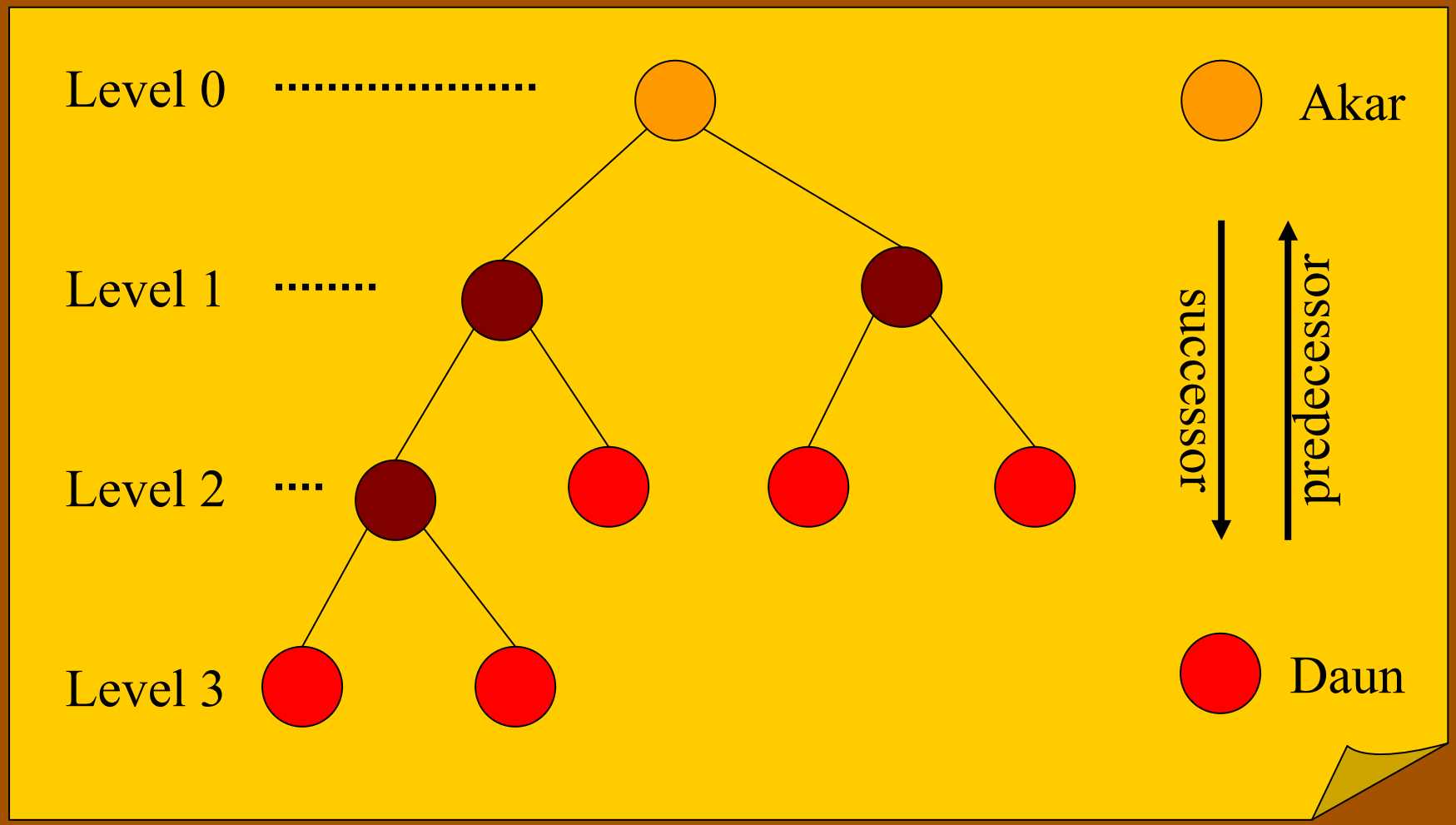
Rules

Aturan ke	Rule
1	Angsa menyeberang bersama petani
2	Padi menyeberang bersama petani
3	Serigala menyeberang bersama petani
4	Angsa kembali bersama petani
5	Padi kembali bersama petani
6	Serigala kembali bersama petani
7	Petani kembali

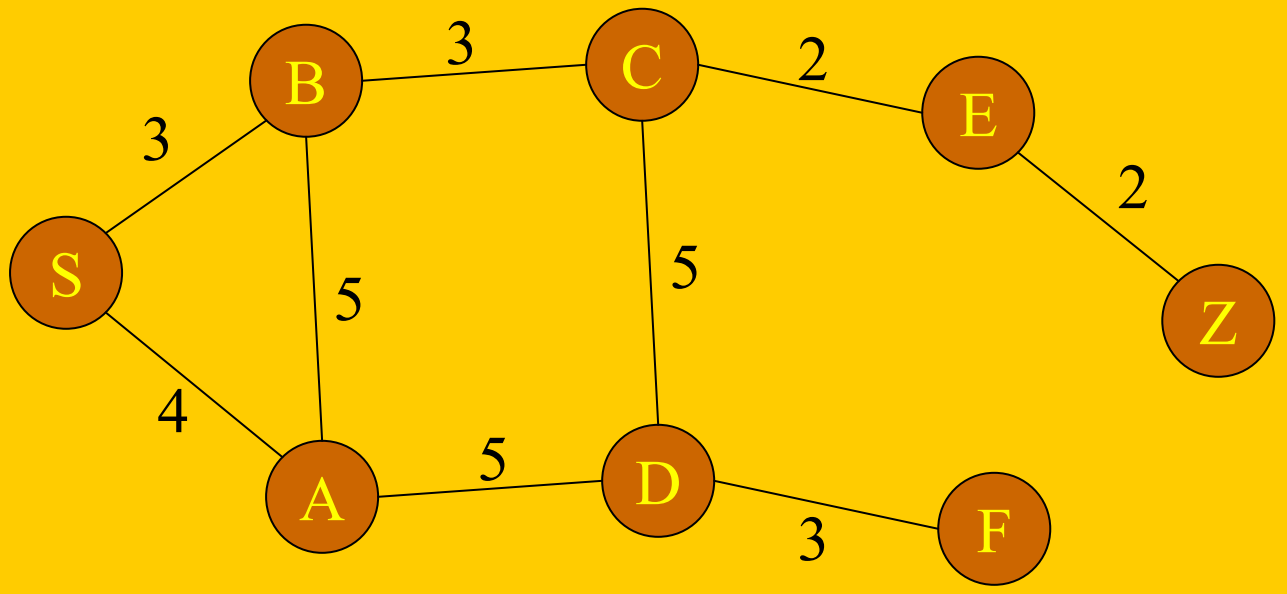
Contoh solusi

Daerah asal (S, A, Pd, Pt)	Daerah tujuan (S, A, Pd, Pt)	Rule yang dipakai
(1, 1, 1, 1)	(0, 0, 0, 0)	1
(1, 0, 1, 0)	(0, 1, 0, 1)	7
(1, 0, 1, 1)	(0, 1, 0, 0)	3
(0, 0, 1, 0)	(1, 1, 0, 1)	4
(0, 1, 1, 1)	(1, 0, 0, 0)	2
(0, 1, 0, 0)	(1, 0, 1, 1)	7
(0, 1, 0, 1)	(1, 0, 1, 0)	1
(0, 0, 0, 0)	(1, 1, 1, 1)	solusi

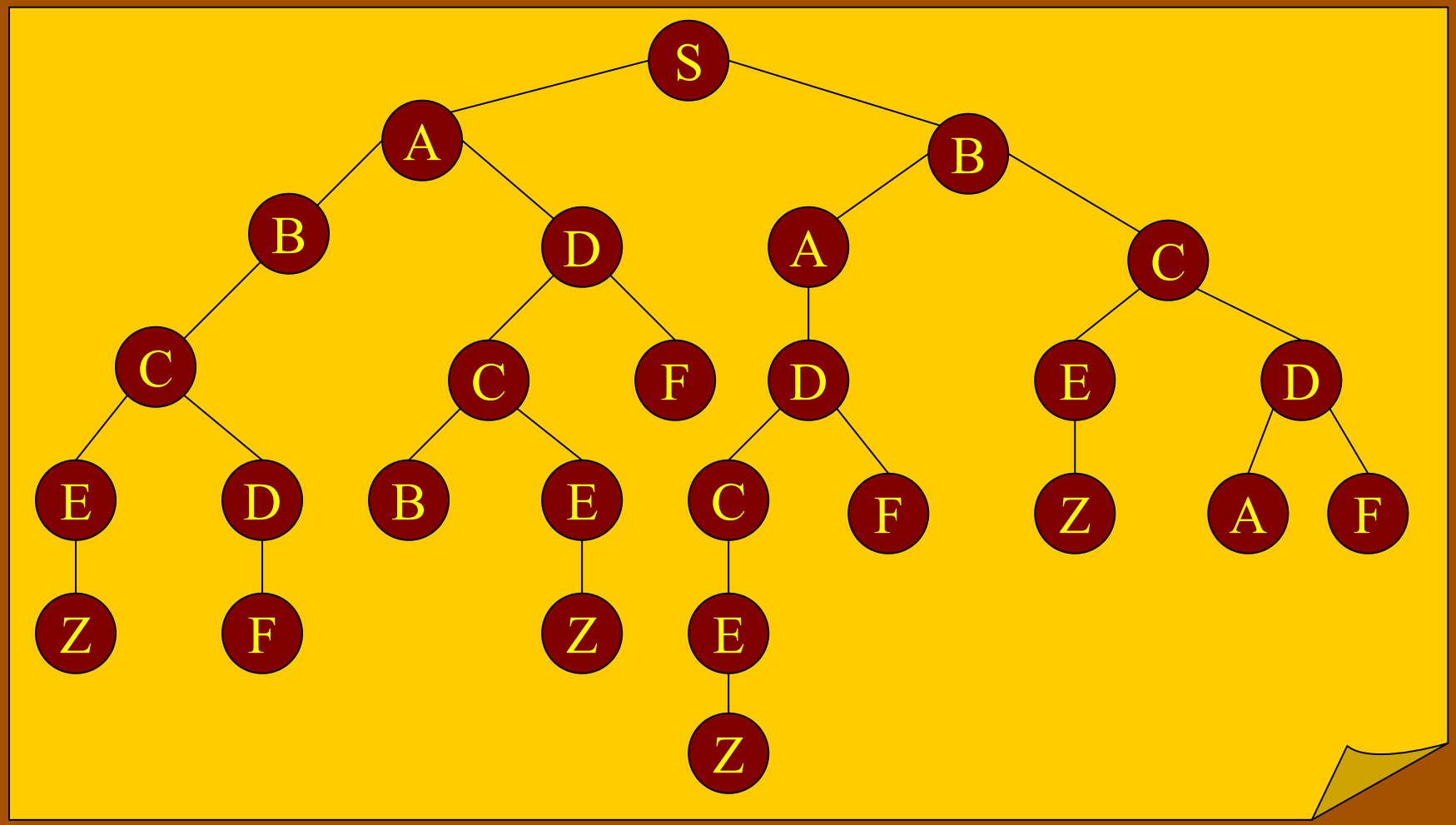
Pohon pelacakan



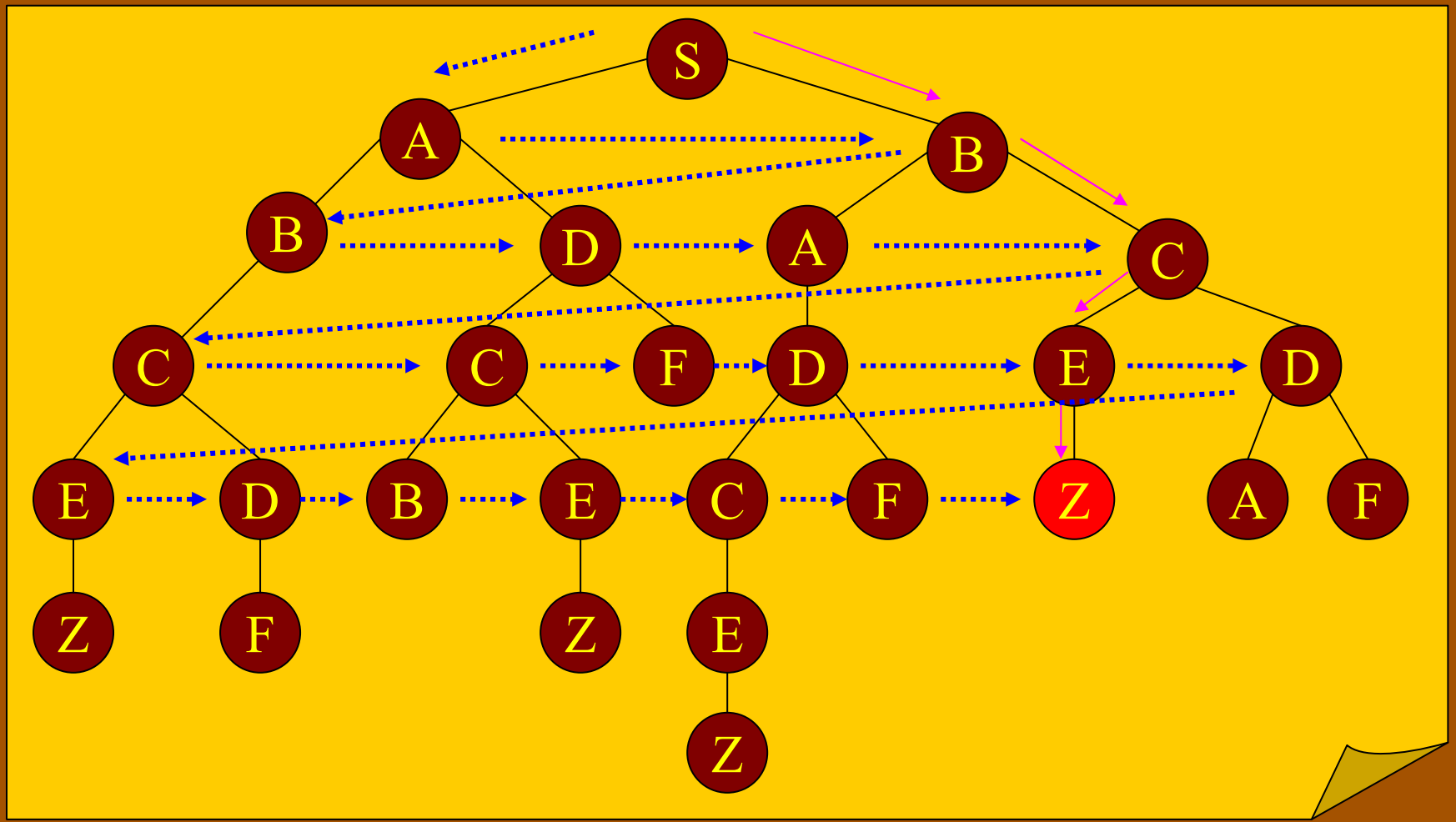
Contoh kasus



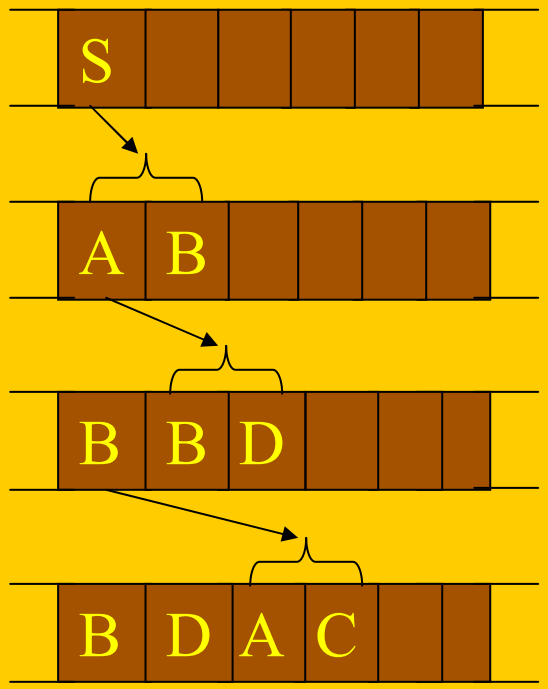
Susunan pohon



Breadth First Search



Algoritma

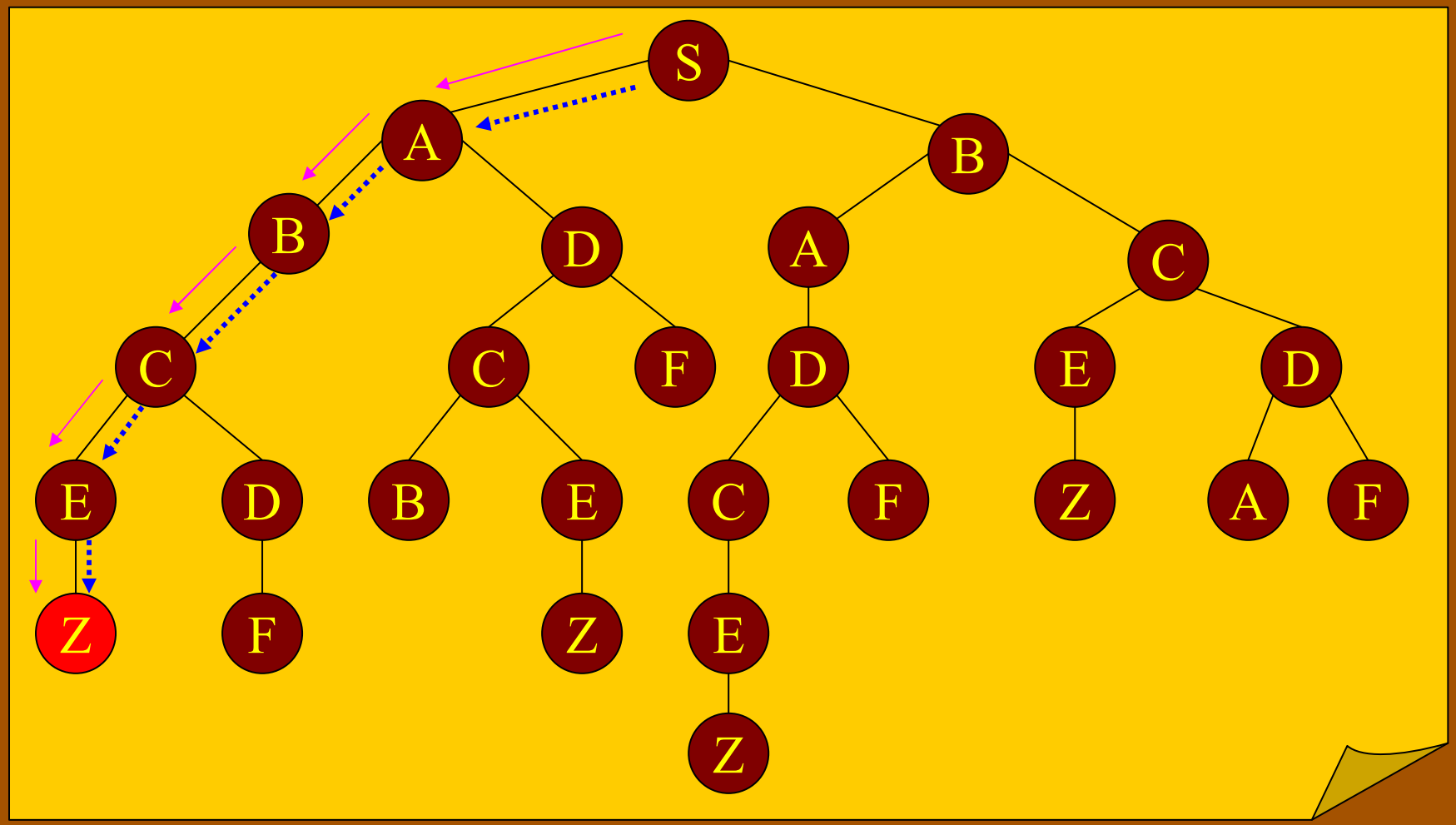


dan seterusnya …

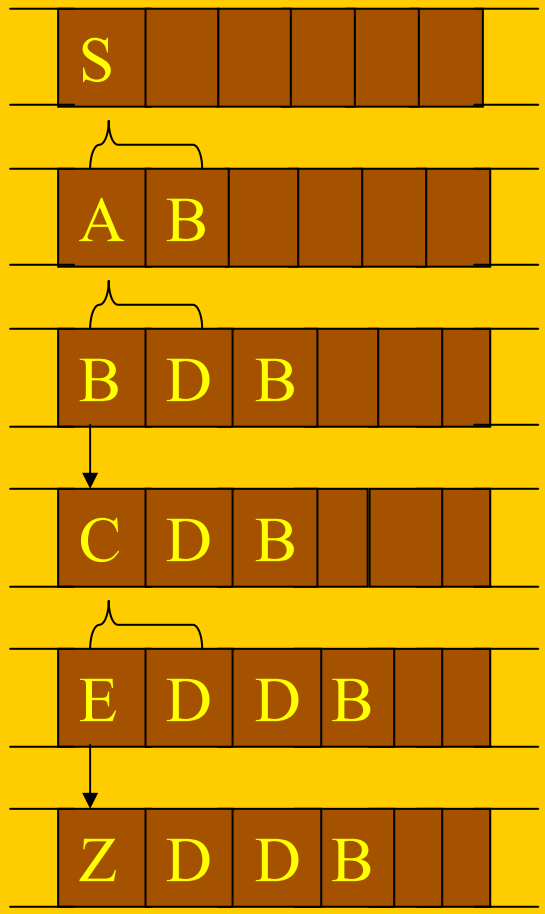
Analisa

- Kelebihan
  - Tidak akan menemui jalan buntu
  - Jika ada satu solusi, pasti diketemukan
- Kelemahan
  - Boros memori
  - Mungkin terjebak pada local optima

Depth First Search



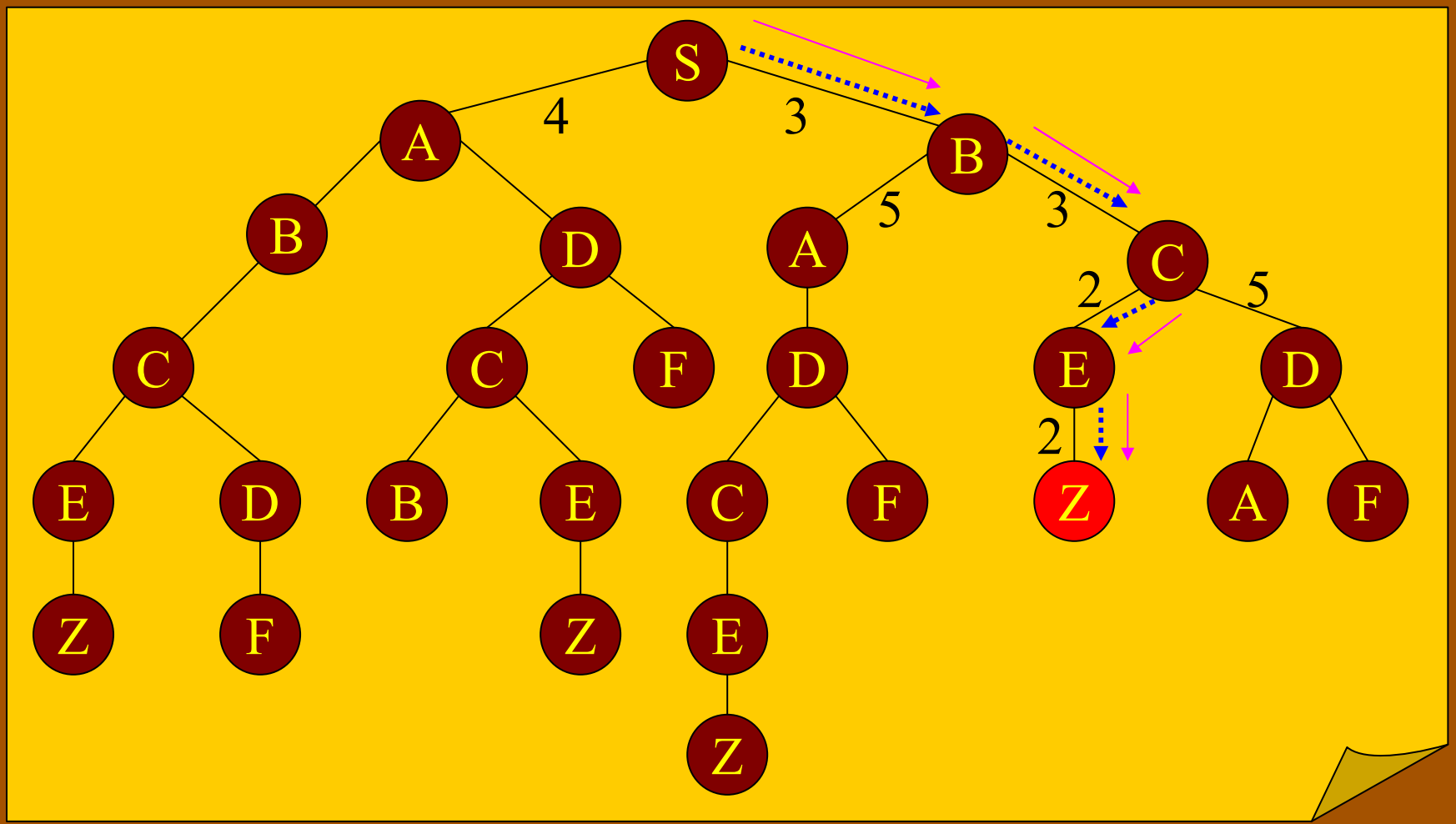
Algoritma



Analisa

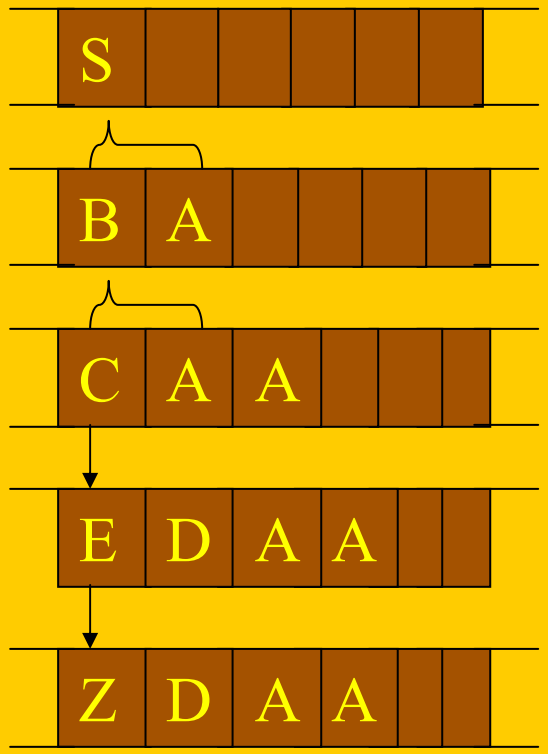
- Kelebihan
  - Butuh memori yang relatif kecil
  - Menemukan solusi tanpa harus menguji lebih banyak lagi
- Kelemahan
  - Mungkin terjebak pada local optima

Hill climbing



Algoritma

Mirip dengan Depth First Search, hanya saja pemilihan node anak disertai dengan aturan

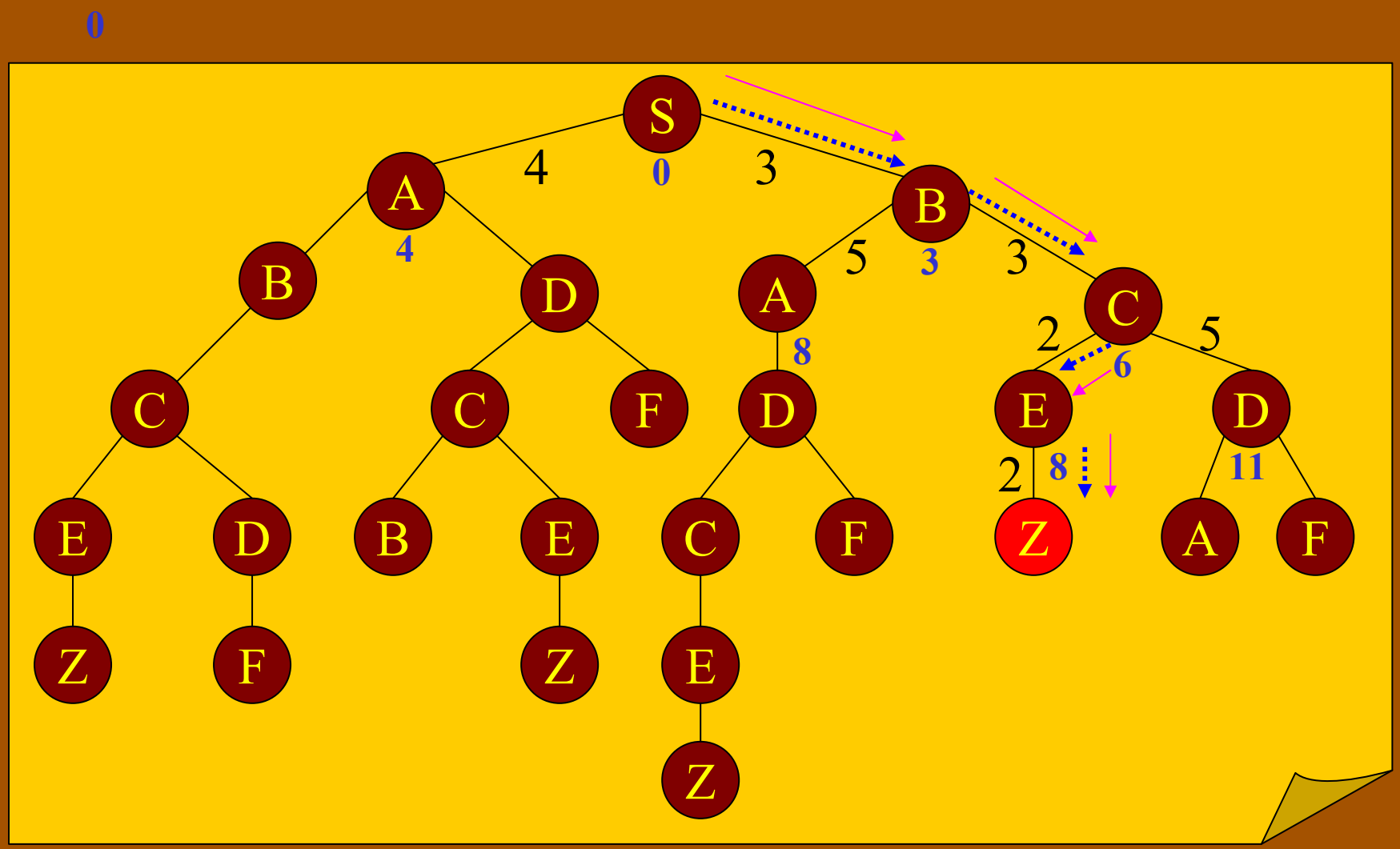


Rule: yang paling kecil jaraknya

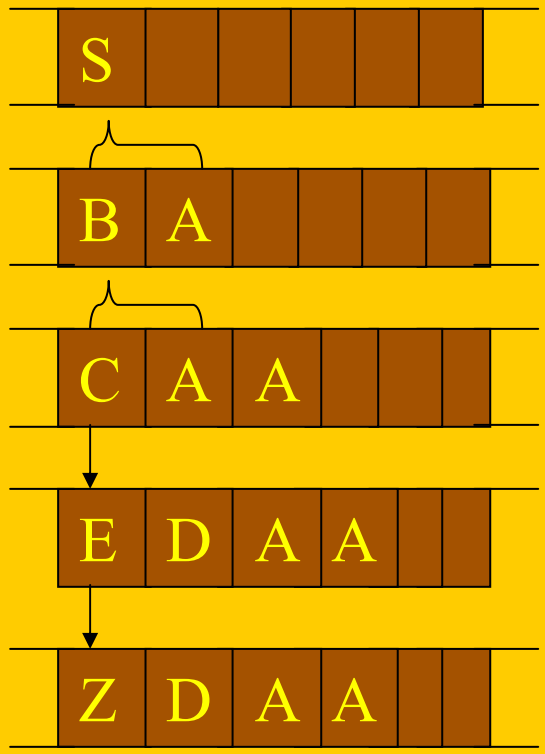
Analisa

- Kelebihan
  - Butuh memori kecil
  - Menemukan solusi tanpa harus menguji lebih banyak lagi
- Kelemahan
  - Mungkin terjebak pada local optima
  - Perlu menentukan aturan yang tepat

Best First Search



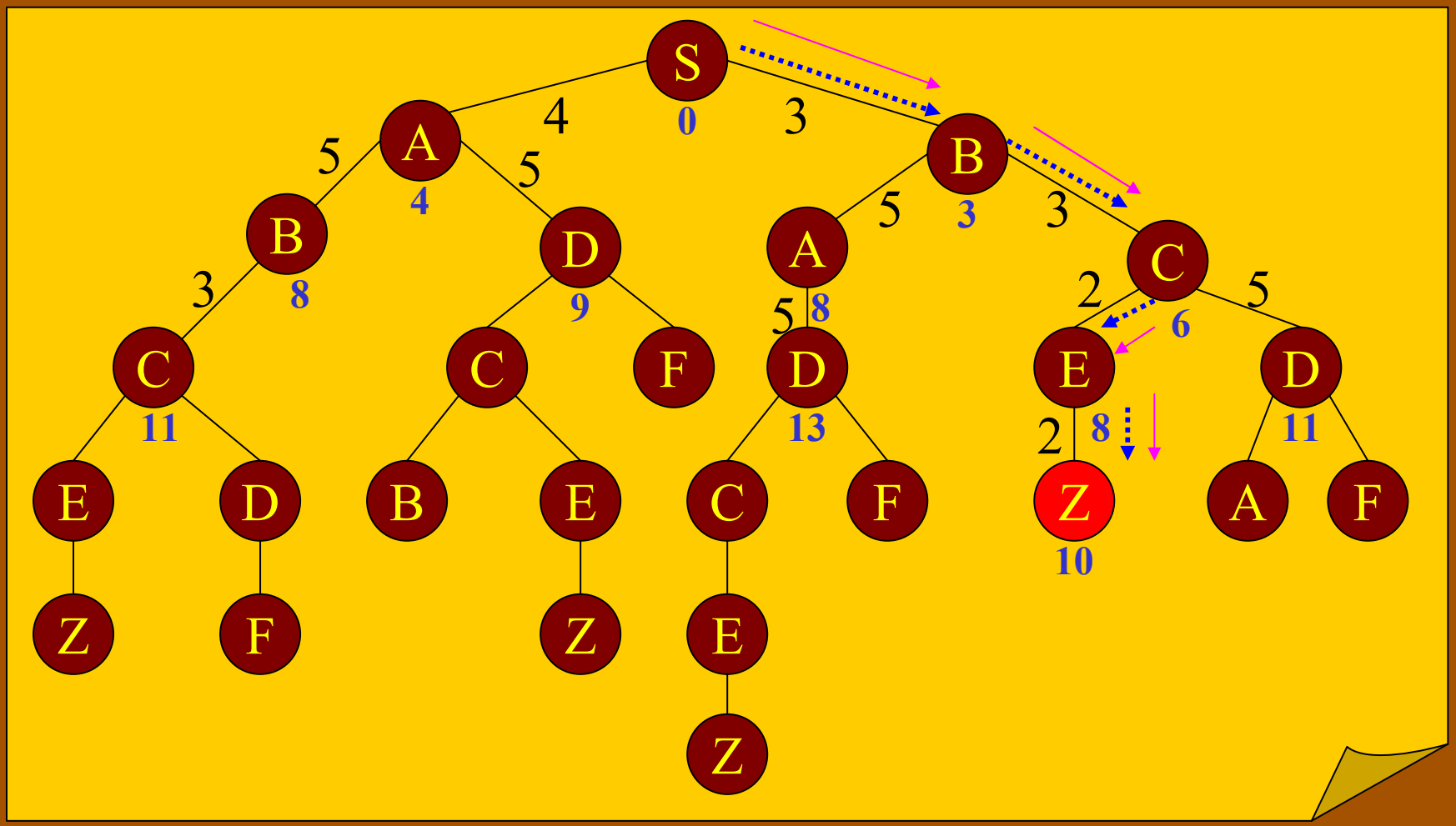
Algoritma



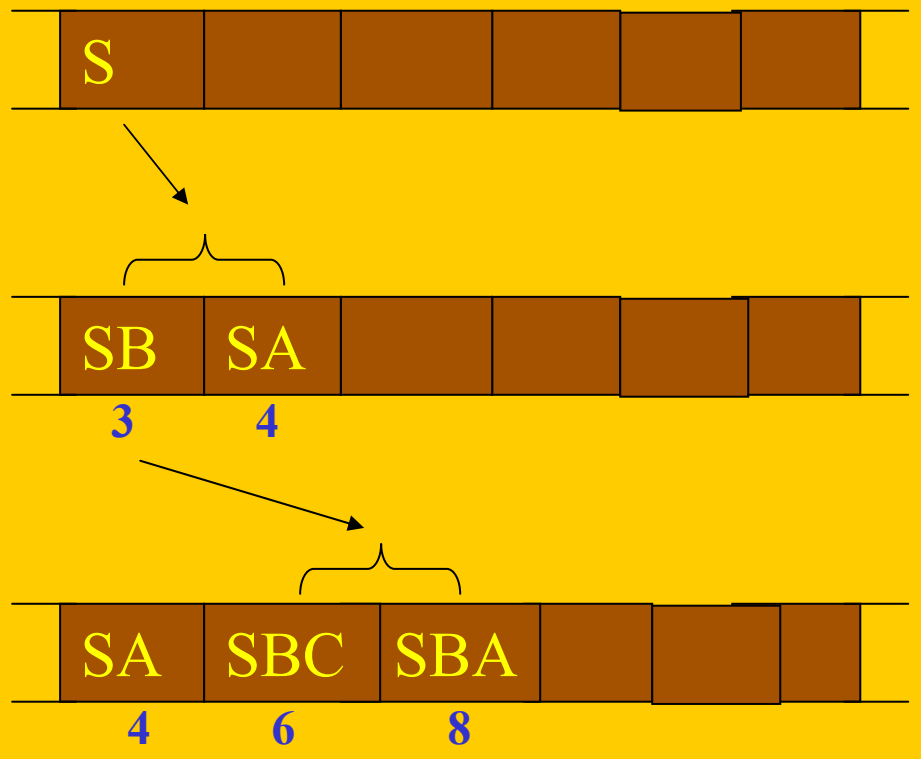
Analisa

- Kelebihan
  - Butuh memori kecil
  - Menemukan solusi tanpa harus menguji lebih banyak lagi
- Kelemahan
  - Mungkin terjebak pada local optima

Branch and Bound



Algoritma

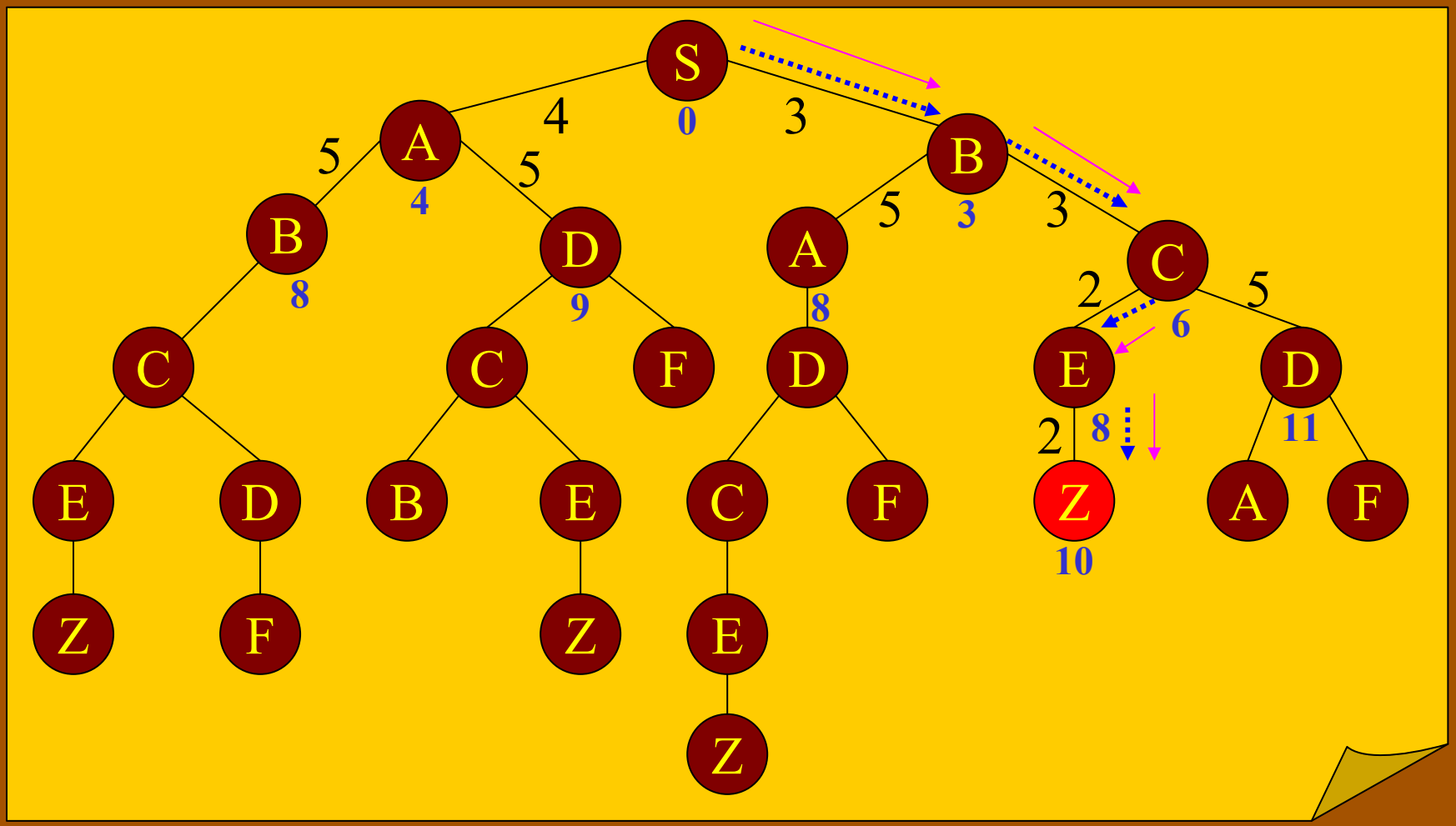


dan seterusnya…

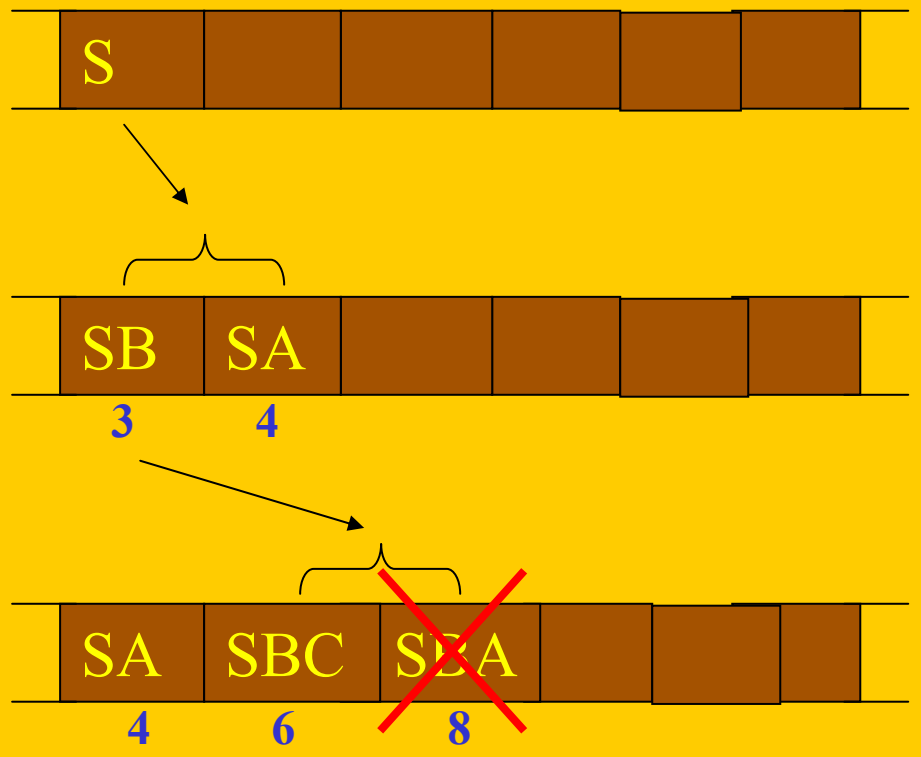
Analisa

- Kelebihan
  - Selalu menemukan global optimum
- Kelemahan
  - Boros memori karena menyimpan lintasan partial lebih dari 1 kali

Dynamic Programming



Algoritma

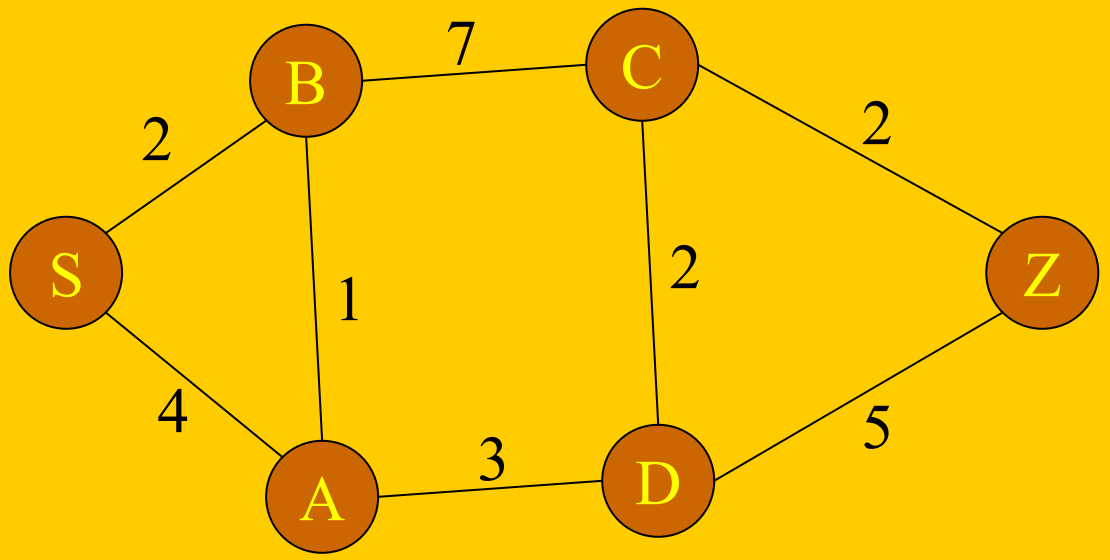


dan seterusnya…

Analisa

- Kelebihan
  - Selalu menemukan global optimum
  - Lebih cepat dan hemat memori karena hanya 1 kali menyimpan lintasan partial
- Kelemahan
  - Harus mengingat node terakhir dari lintasan partial yang sudah dicapai sebelumnya

Tugas



- Representasikan kasus diatas dengan tree
- Selesaikan kasus diatas dengan metode:
  - Breadth First Search
  - Depth First Search
  - Best First Search
  - Hill climbing
  - Branch and Bound
  - Dynamic Programming

Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Tessy Badriyah, Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2005.
- Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya), Sri Kusumadewi, cetakan pertama, Penerbit Graha Ilmu, 2003.
- Artificial Intelligence, Patrick Henry Winston, third edition, Addison-Wesley publishing company, 1993.