

Algoritmos em Grafos: Caminho mais curto

Aplicação à gestão de projetos

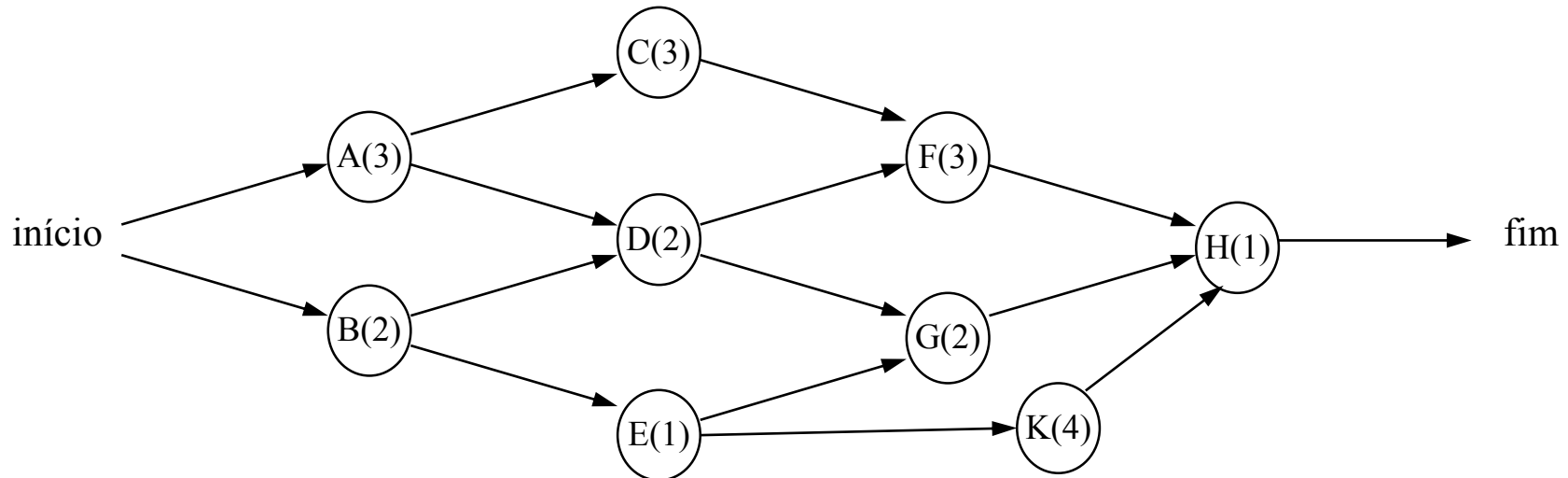
J. Pascoal Faria, R. Rossetti, L. Ferreira

FEUP, MIEIC, CAL

Grafo Nó-Atividade

DAG

Nó: atividade e tempo associado
Arco: precedência



Qual a duração total mínima do projeto?

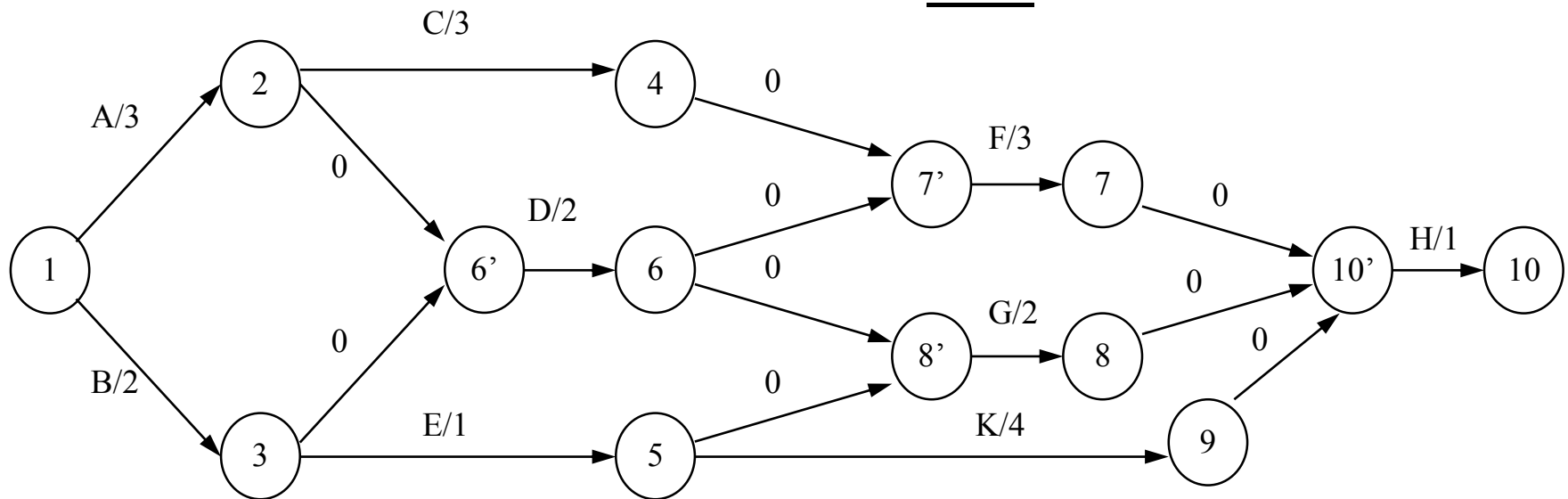
Que atividades podem ser atrasadas e por quanto tempo (sem aumentar a duração do projeto)?

Reformulação em Grafo Nó-Evento

DAG

Nó: evento - completar atividade

Arco: atividade

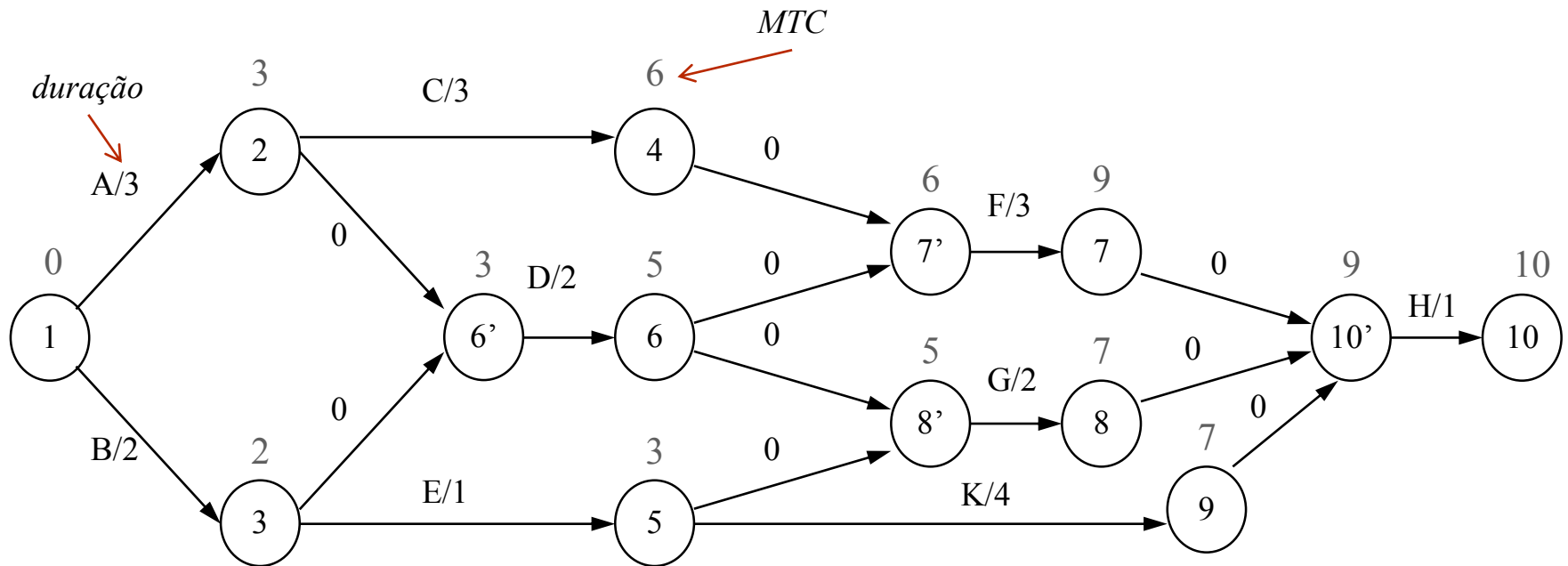


introduzem-se nós e arcos extra para garantir precedências (só no caso de atividades com mais que uma antecessora)

Menor Tempo de Conclusão

- menor tempo de conclusão de uma atividade
 - ⇔ caminho mais comprido do evento inicial ao nó de conclusão da atividade
- adaptar algoritmo de caminho mais curto para grafos acíclicos
 - $MTC(1) = 0$
 - $MTC(w) = \max \{ MTC(v) + c(v,w) \mid (v, w) \in E \}$

MTC : usar ordem topológica

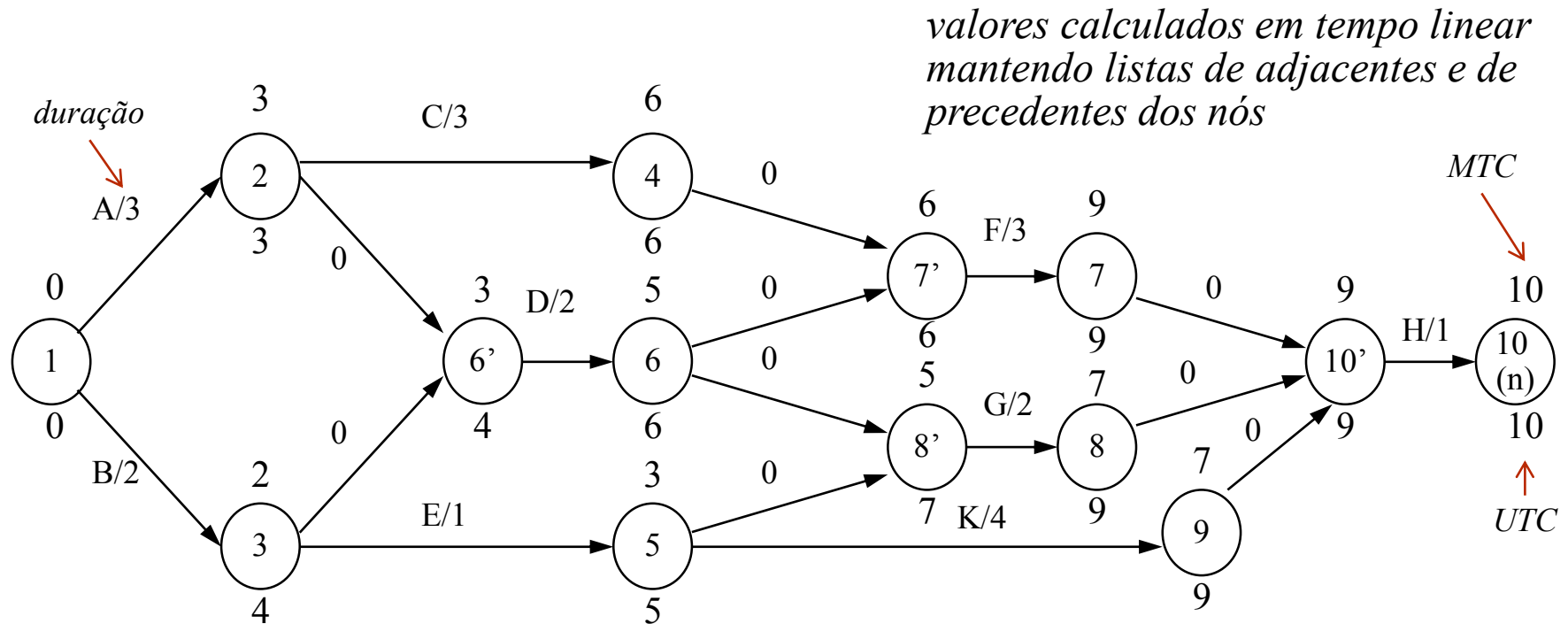


Último Tempo de Conclusão

- **último tempo de conclusão:** mais tarde que uma atividade pode terminar sem comprometer as que se lhe seguem

- $UTC(n) = MTC(n)$
- $UTC(v) = \min\{ UTC(w) - c(v, w) \mid (v, w) \in E \}$

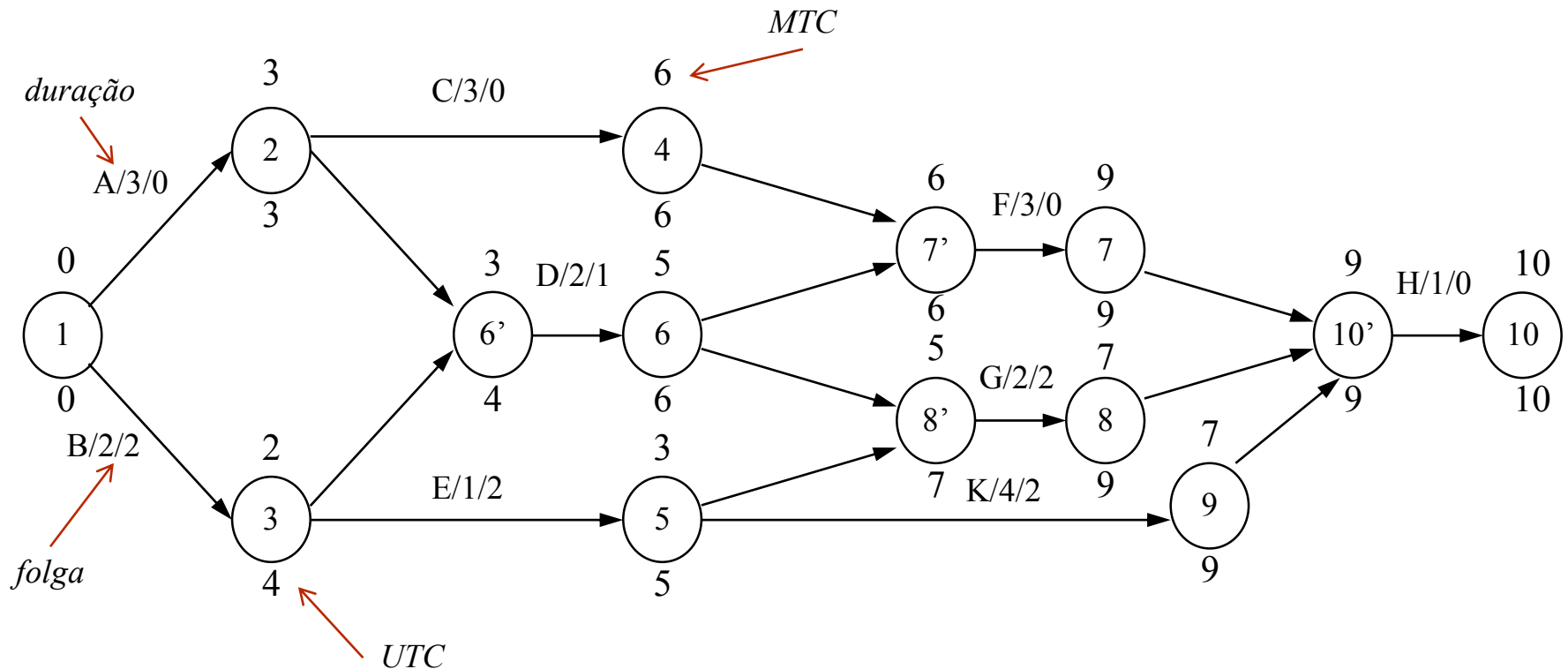
UTC : usar ordem topológica inversa



Folgas nas atividades

- folga da atividade

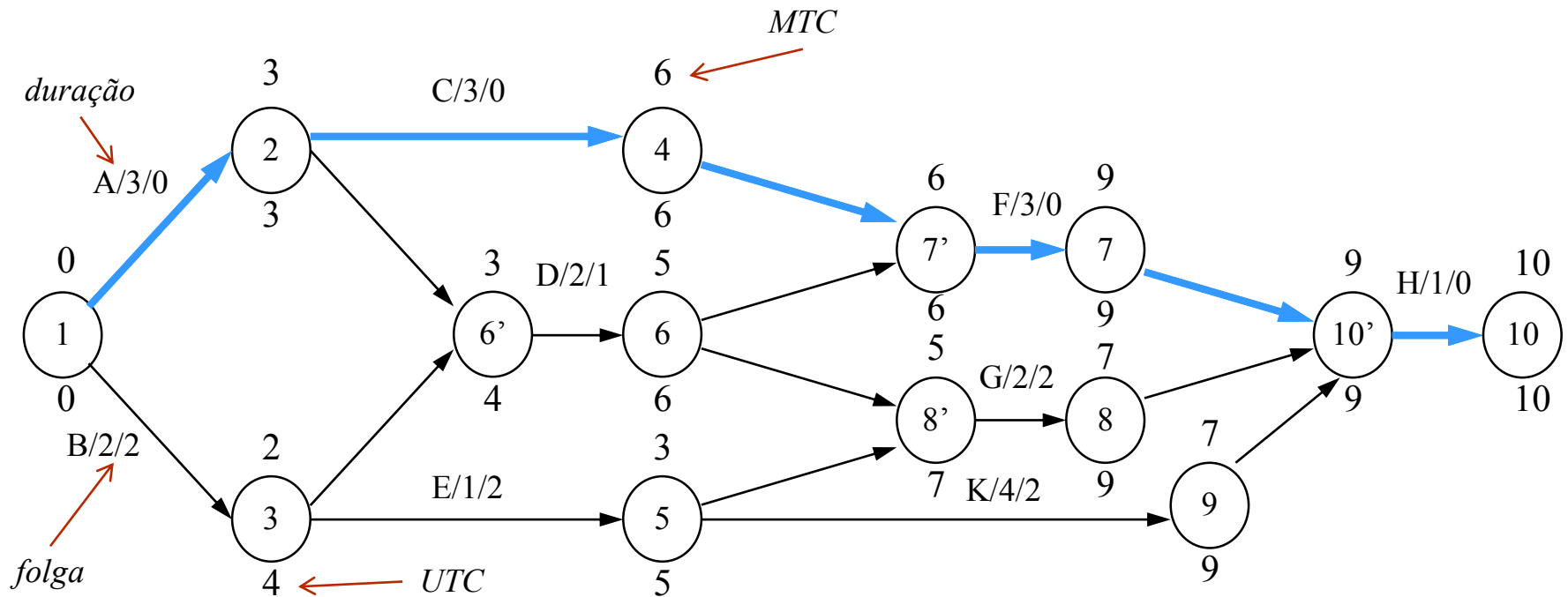
$$\text{folga}(v,w) = \text{UTC}(w) - \text{MTC}(v) - c(v,w)$$



Folgas nas atividades

- folga da atividade

$$\text{folga}(v,w) = \text{UTC}(w) - \text{MTC}(v) - c(v,w)$$



Caminho crítico: só atividades de folga nula (há pelo menos 1)

Referências e mais informação

- “Data Structures and Algorithm Analysis in Java”, Second Edition, Mark Allen Weiss, Addison Wesley, 2006
- “Introduction to Algorithms”, Second Edition, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, The MIT Press, 2001