Exempel, känslighetsanalys, MKF

- Hur mycket får en ny båge kosta för att vara intressant?
  - Antag att ny båge *(a,b)* är (från början) icke-bas; $x_{ab} = l_{ab}$
  - Tas in i basen om $\bar{c}_{ab} = c_{ab} + y_a - y_b < 0$, dvs $c_{ab} < -y_a + y_b$

- Hur mycket tjänar vi på att kapaciteten i en båge ökas?
  - Ges av bågens reducerade kostnad

- Hur mycket kostar det om flödeskravet till en nod stiger med 1
  - Ges av nodpriset

- Hur mycket kostar det om flödeskravet på en båge stiger med 1
  - Ges av bågens reducerade kostnad

- Hur kan bågkostnad förändras, utan att uppsättningen använda (bas)bågar ändras?
  - Ges av bibehållna (optimala) reducerade kostnader

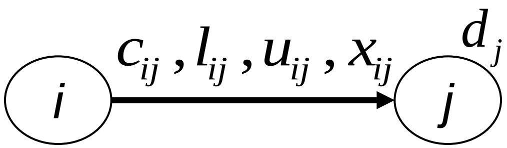
Glöm ej kontrollera att förändring möjlig med hänsyn till övriga bågar!

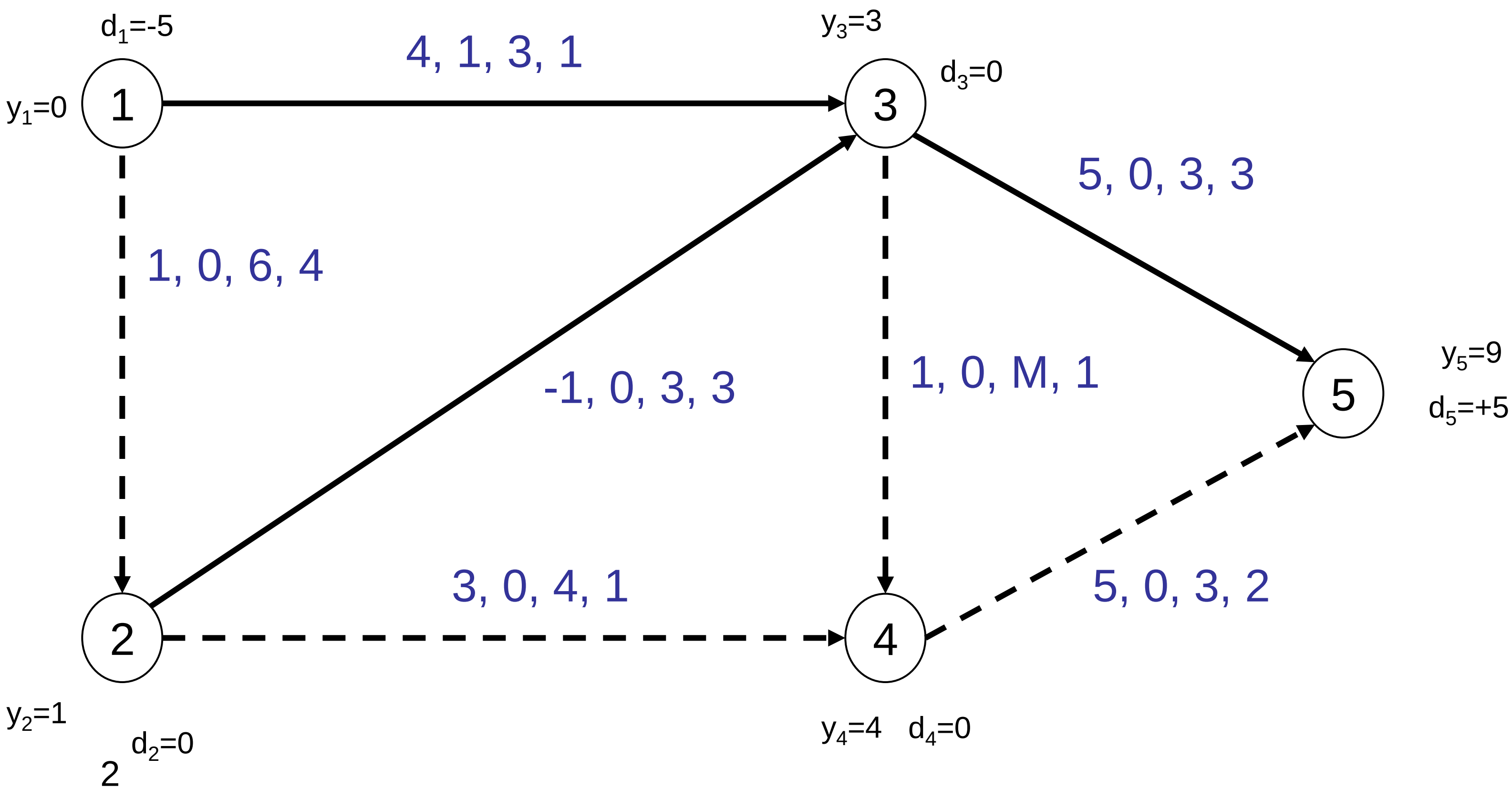
MKF, känslighetsanalys

Basbågar markerade med streckad linje

I nedanstående optimala nätverk besvara frågorna

på nästa sida:





Linköpings universitet
TEKNISKA HÖGSKOLAN

Frågor på optimala flödet

- Antag att det fanns en båge mellan 1 & 4. Hur mycket skulle den få kosta, för att vara intressant att använda?
  - Antag att ny båge *(1,4)* är (från början) icke-bas;
  - Tas in i basen om $\bar{c}_{14} = c_{14} + y_1 - y_4 < 0$, dvs $c_{14} < -y_1 + y_4 \Rightarrow c_{14} < -0 + 4 \Rightarrow c_{14} < 4$
- Hur förändras kostnaden, om flödet i båge (1,3) måste öka med en enhet?
  - Ges av bågens reducerade kostnad: $\bar{c}_{13} = c_{13} + y_1 - y_3 = 4 + 0 - 3 = 1$, dvs. om den undre gränsen på båge (1,3) ökade med en enhet så skulle målfunktionsvärdet öka med en enhet.
  - Är det möjligt med bibehållen baslösning? Studera vilka flödesförändringar i basträdet som behöver göras för att bibehålla nodbalansen.
- Vad skulle det kosta att skicka 6 istället för 5 enheter genom nätverket? Vad blir marginalkostnaden?
  - Ges av skillnad i nodpris mellan nod 5 och nod 1, dvs. 9-0=9. Marginalkostnaden är 9.
  - För vilken flödesökning är den marginalkostnaden giltig? Studera hur mycket styrkan i nod 1 och 5 kan öka givet att det endast är flöde på basbågar som får förändras.

Frågor på optimala flödet, del 2

- Hur mycket kan kostnaden i båge (2,4) öka, utan att baslösningen ändras
  - Ges av bibehållna (optimala) reducerade kostnader
  - Båge (2,4) är basbåge. Sätt $\bar{c}_{24} = c_{24} + \Delta c_{24} + y_2 - y_4 = 0$ och räkna om samtliga nodpriser:

$$y_1 = 0$$
$$y_2 = 1$$
$$y_3 = 3 + \Delta c_{24}$$
$$y_4 = 4 + \Delta c_{24}$$
$$y_5 = 9 + \Delta c_{24}$$

  - Beräkna reducerade kostnader för icke basbågar och sätt villkor på reducerad kostnad för bibehållen optimalitet

$$\bar{c}_{13} = 4 + 0 - 3 - \Delta c_{24} \geq 0 \Rightarrow \Delta c_{24} \leq 1$$
$$\bar{c}_{23} = -1 + 1 - 3 - \Delta c_{24} \leq 0 \Rightarrow \Delta c_{24} \geq -3$$
$$\bar{c}_{35} = 5 + 3 + \Delta c_{24} - (9 + \Delta c_{24}) \leq 0$$

  - Dvs. $-3 \leq \Delta c_{24} \leq 1 \;\Rightarrow\; 0 \leq c_{24} \leq 4$

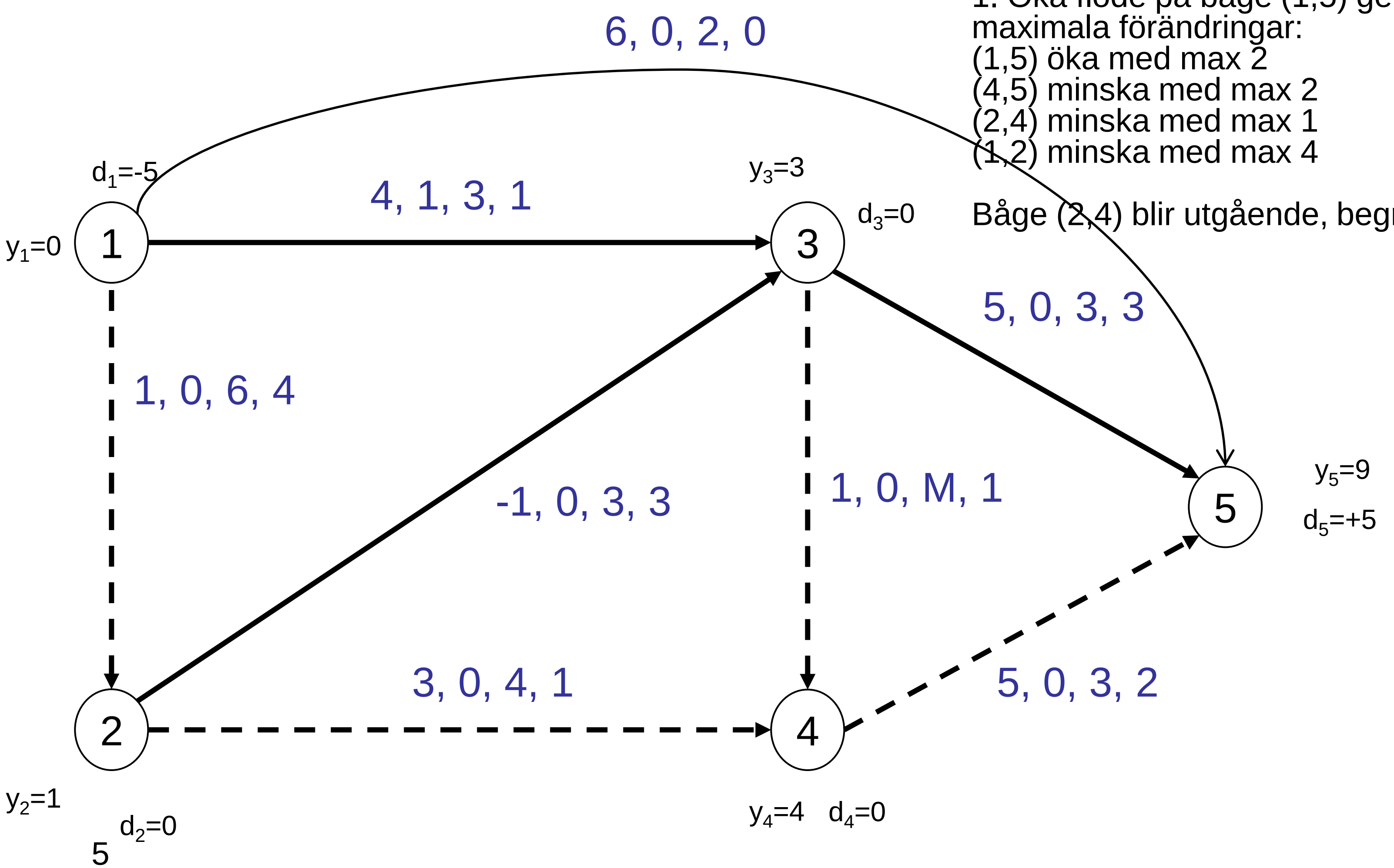
MKF, känslighetsanalys

Vilken blir lösningen om vi lägger till båge (1,5), med en kostnad på 6, undre gräns 0 och övre gräns 2?

$\bar{c}_{15} = 6+0-9=-3, x_{15}=l_{15}$ *ej ok*

Båge (1,5) inkommande, bildar cykel 1-5-4-2-1. Öka flöde på båge (1,5) ger följande maximala förändringar:
(1,5) öka med max 2
(4,5) minska med max 2
(2,4) minska med max 1
(1,2) minska med max 4

Båge (2,4) blir utgående, begränsar först



MKF, känslighetsanalys

Vilken blir lösningen om vi lägger till båge (1,5), med en kostnad på 6, undre gräns 0 och övre gräns 2?

Uppdatera flödet.
Uppdatera nodpriser.
Beräkna red. Kost. För icke-basbågar:

$\bar{c}_{13} = 4 + 0 - 0 = 4, x_{13} = l_{13} \;\; ok$

$\bar{c}_{23} = -1 + 1 - 0 = 0, x_{23} = u_{23} \;\; ok$

$\bar{c}_{24} = 3 + 1 - 1 = 3, x_{24} = l_{24} \;\; ok$

$\bar{c}_{35} = 5 + 0 - 6 = -1, x_{35} = u_{35} \;\; ok$

Optimum!