

Exempel, Nätverksformulering

Roghayeh Hajizadeh

Nätverk

- I ett produktions-distributionssystem ingår två fabriker och två varuhus.
- A) Uppgiften är att för en tidsperiod på två månader bestämma en plan för produktion, lagring och transporter som minimerar kostnaderna med hänsyn till följande data, givet att efterfrågan måste uppfyllas
 - Lagerkostnaden antas uppstå på allt som lagras i slutet av en månad

	Tillv. Kostn (tkr/st)	
	Mån 1	Mån 2
Fabrik 1	6	7
Fabrik 2	7	8

	Kapacitet (st)	
	Mån 1	Mån 2
Fabrik 1	73	66
Fabrik 2	29	24

	Lagerkostnad (tkr/mån,st)
Fabrik 1	1
Fabrik 2	2

Transp.kostn. (tkr\st)		
	Till Varuhus 1	Till Varuhus 2
Från Fabrik 1	1	0
Från Fabrik 2	2	4

	Efterfrågan (st)	
	Mån 1	Mån 2
Varuhus 1	62	65
Varuhus 2	14	44

Nätverk

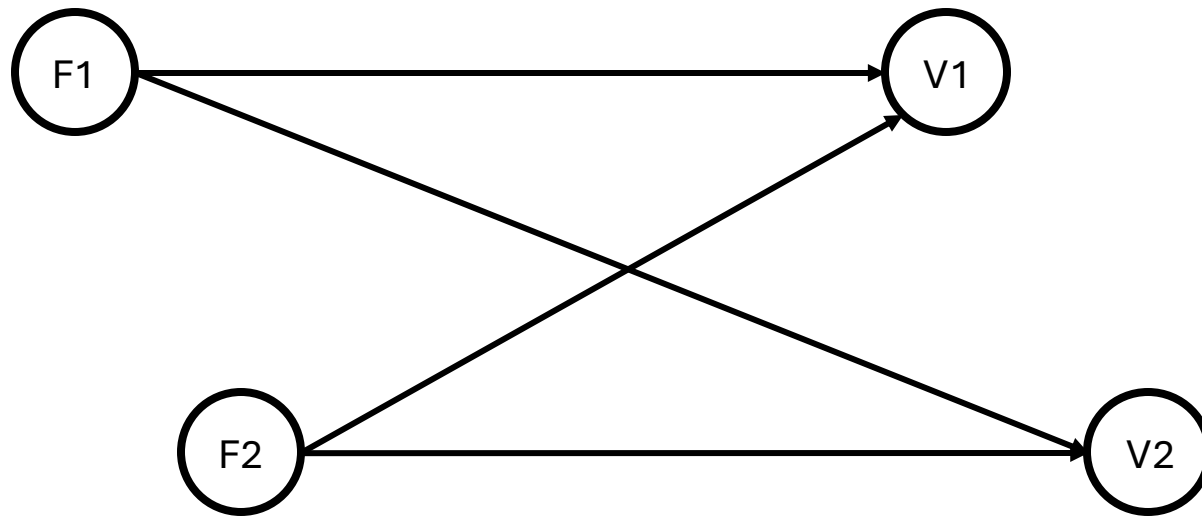
- Modifiera nu nätverket under vid följande förändringar
 - B) I månad 2 tillkommer en alternativ transportväg mellan Fabrik 2 & Varuhus 2, till en kostnad av 3 tkr/st. Kapaciteten är dock begränsad till 10 enheter.
 - C) Antag nu att efterfrågan inte måste uppfyllas, utan att bara lönsam efterfrågan uppfylls. Intäkten för produkterna är 10 tkr/st, för varje levererad produkt (oavsett varuhus).
 - D) Antag nu att förutom den månadsvisa kapaciteten i fabrik 1, så måste man producera totalt minst 100 enheter (även om dessa inte leder till vinst) över de 2 månaderna.
 - Dvs t.ex. 40 i månad 1 och 60 i månad 2.

Initial reflektion

- Vi börjar med att identifiera ”problomstrukturen”, i en skiss

Initial reflektion

- Vi börjar med att identifiera ”problomstrukturen”, i en skiss

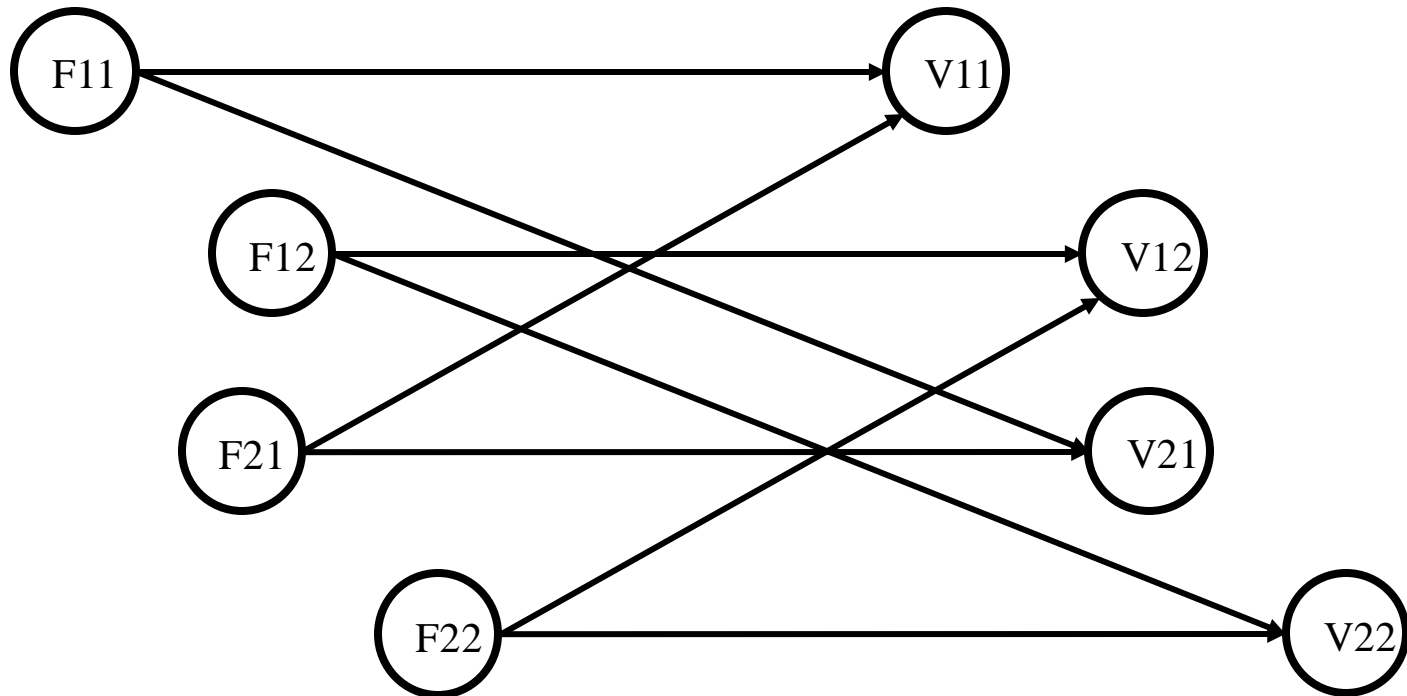


Hur hantera månaderna?

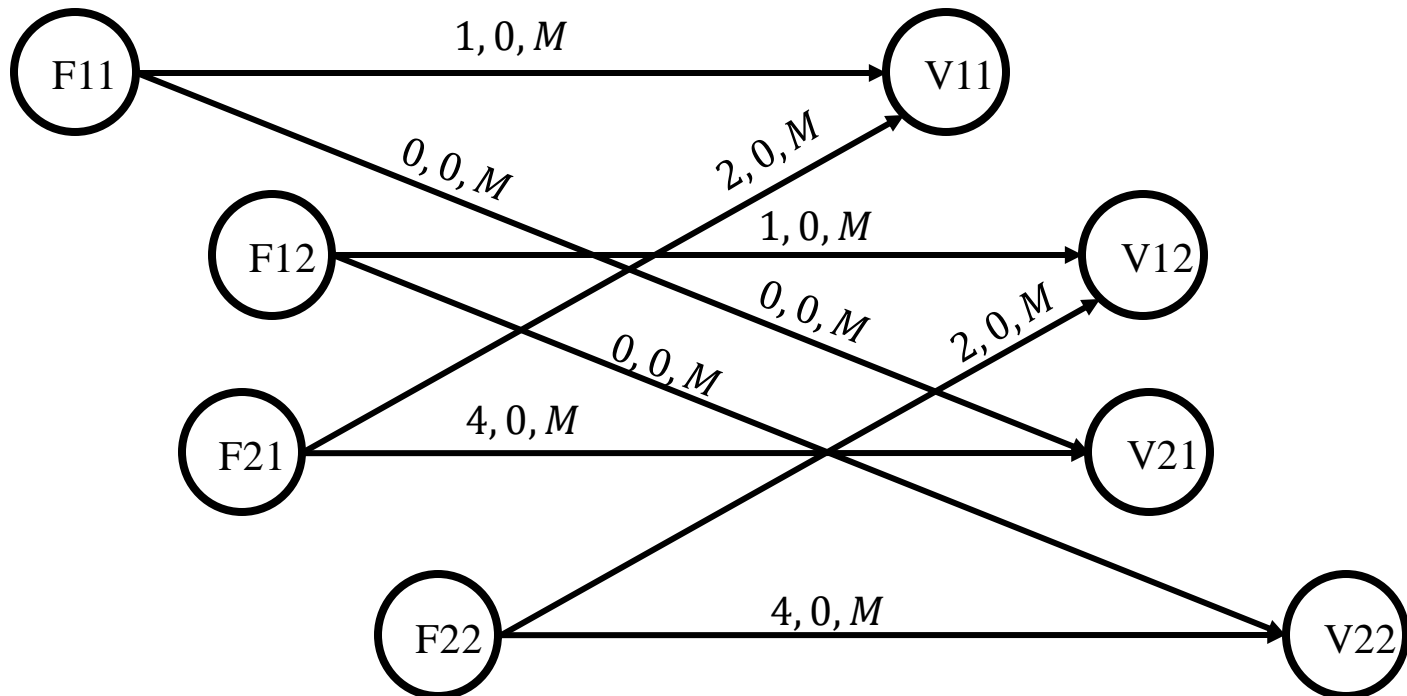
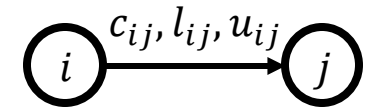
- Eftersom vi har olika situationer varje månad, behöver vi ”dubblera” nätverket
 - Ett nätverk för varje tidsperiod
- Med kopplingar mellan tidsperioderna
 - Lagerhållningsmöjligheten

Utvidgat nätverk

- Inför tranportdata

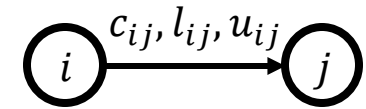


Utvidgat med transportdata



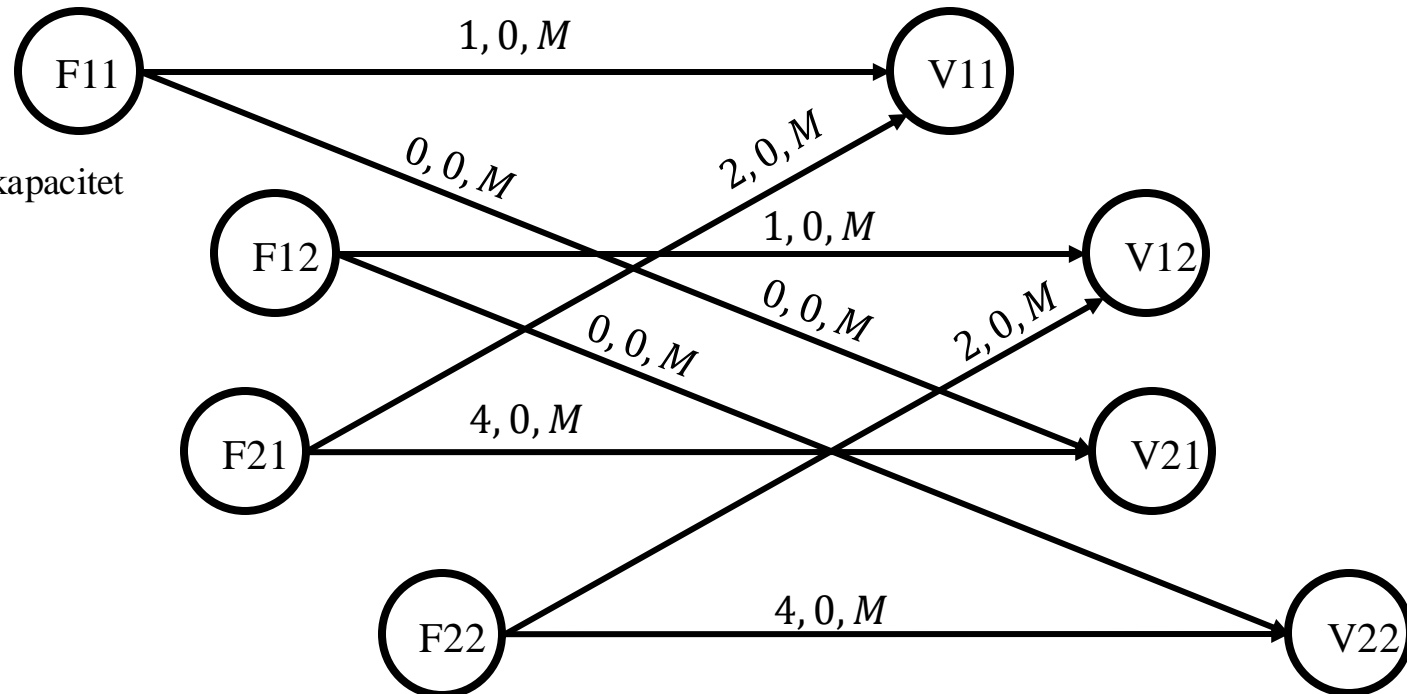
Hänsyn till produktion

- Men nu har inte med data om produktion
- Vet vi hur mycket som produceras?
 - Ja, total efterfrågan = $62 + 65 + 14 + 44 = 185$
 - (Och kapaciteten är $73 + 66 + 29 + 24 = 192$, så det skal gå)
 - Men vi vet inte VAR det skall produceras...
 - Vi gör en Superkälla!



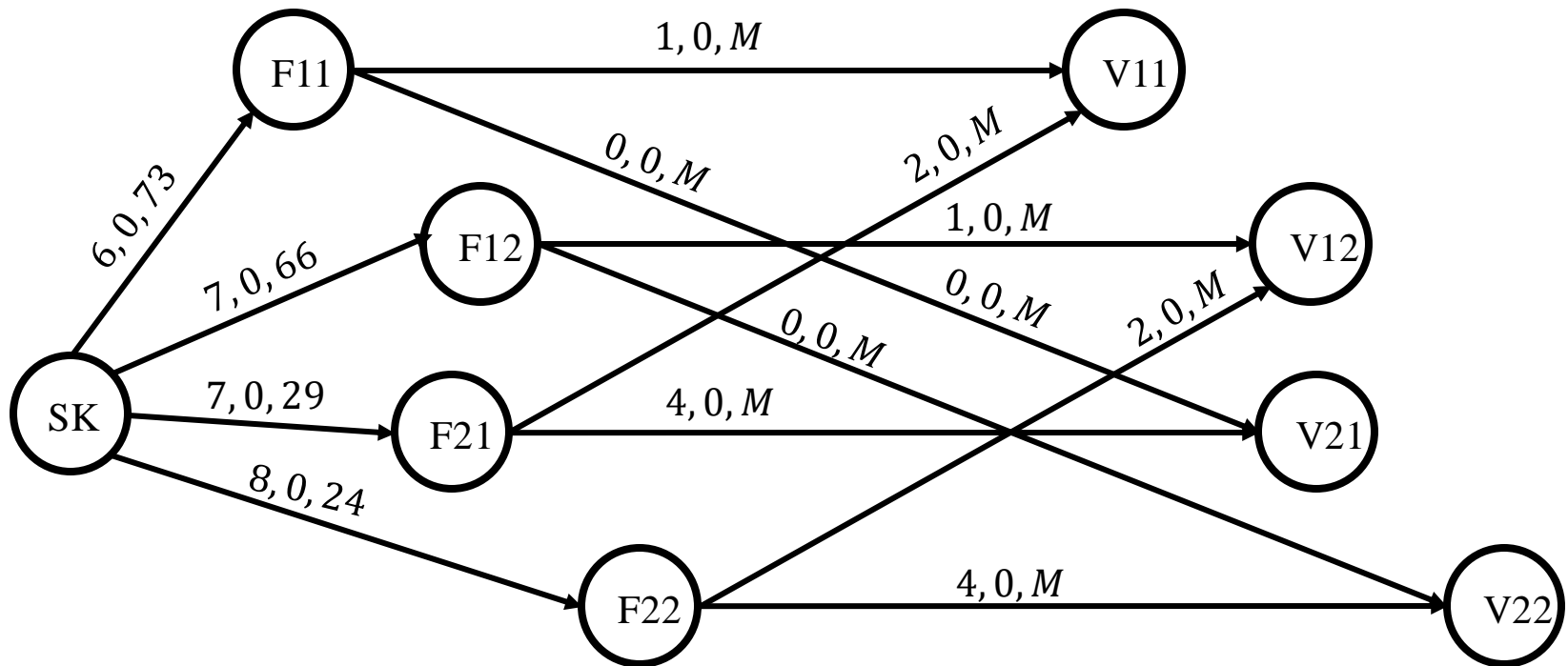
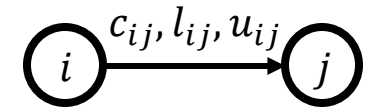
- Smidigt!

Där kan
vi också
lägga
kostnad & kapacitet



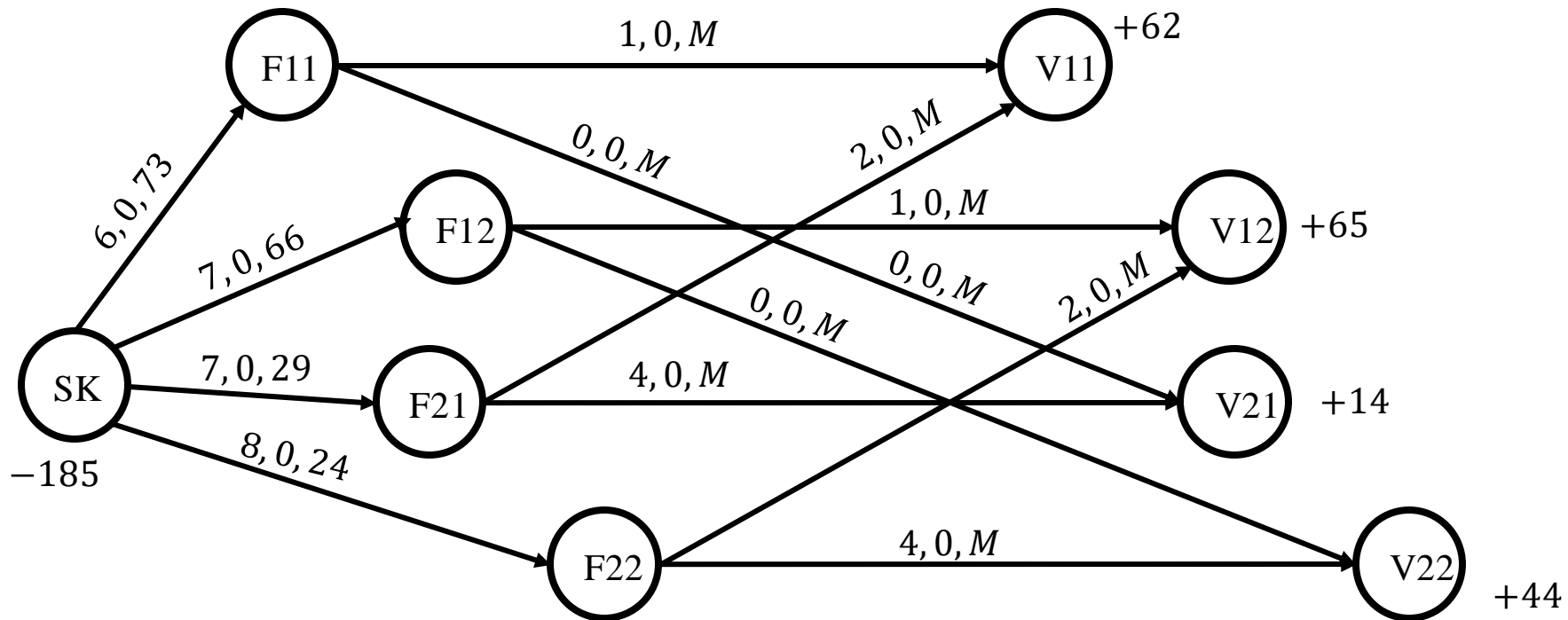
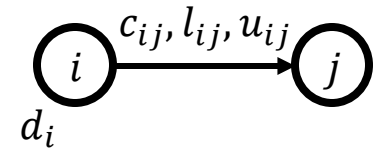
Hänsyn till produktion

- Vi kan nu lägga till nodstyrkor!

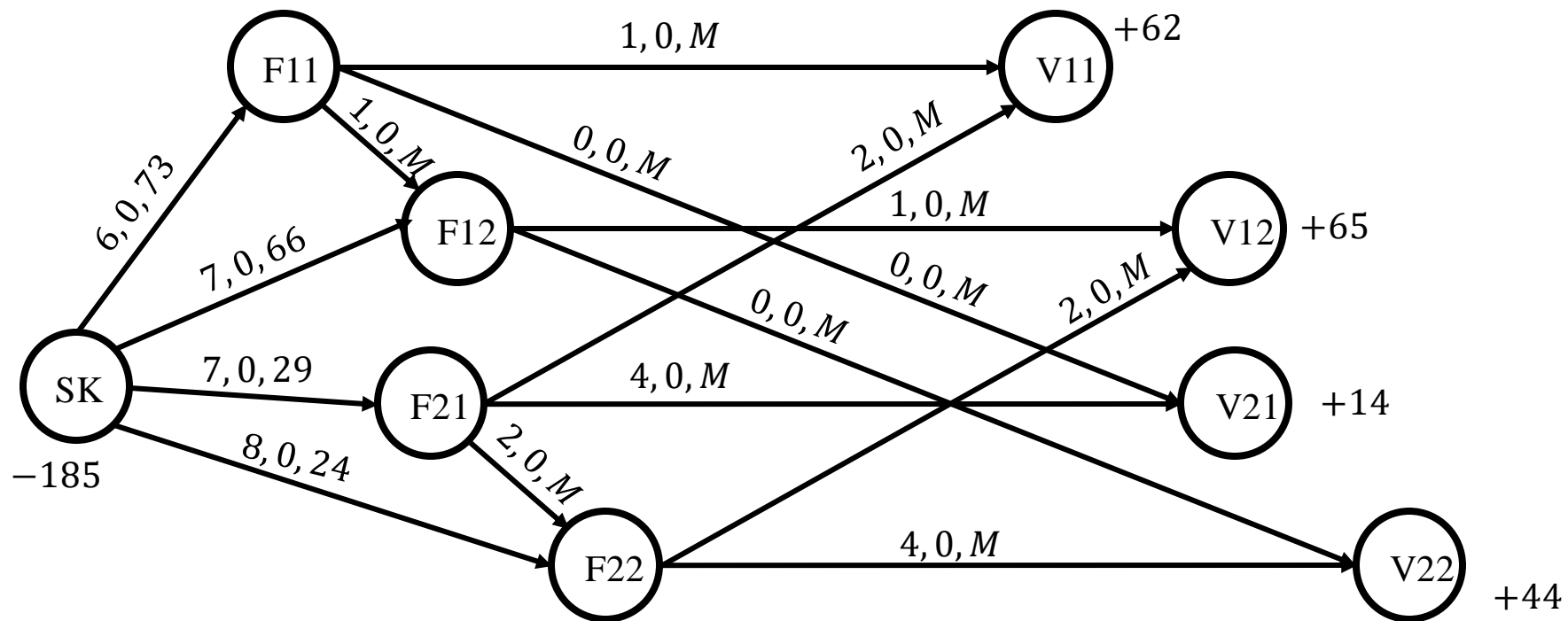
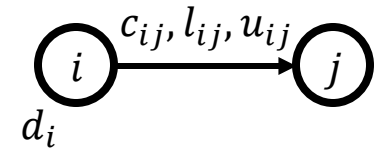


Hänsyn till Lager

- Men vi har inte behandlat lagret ännu!



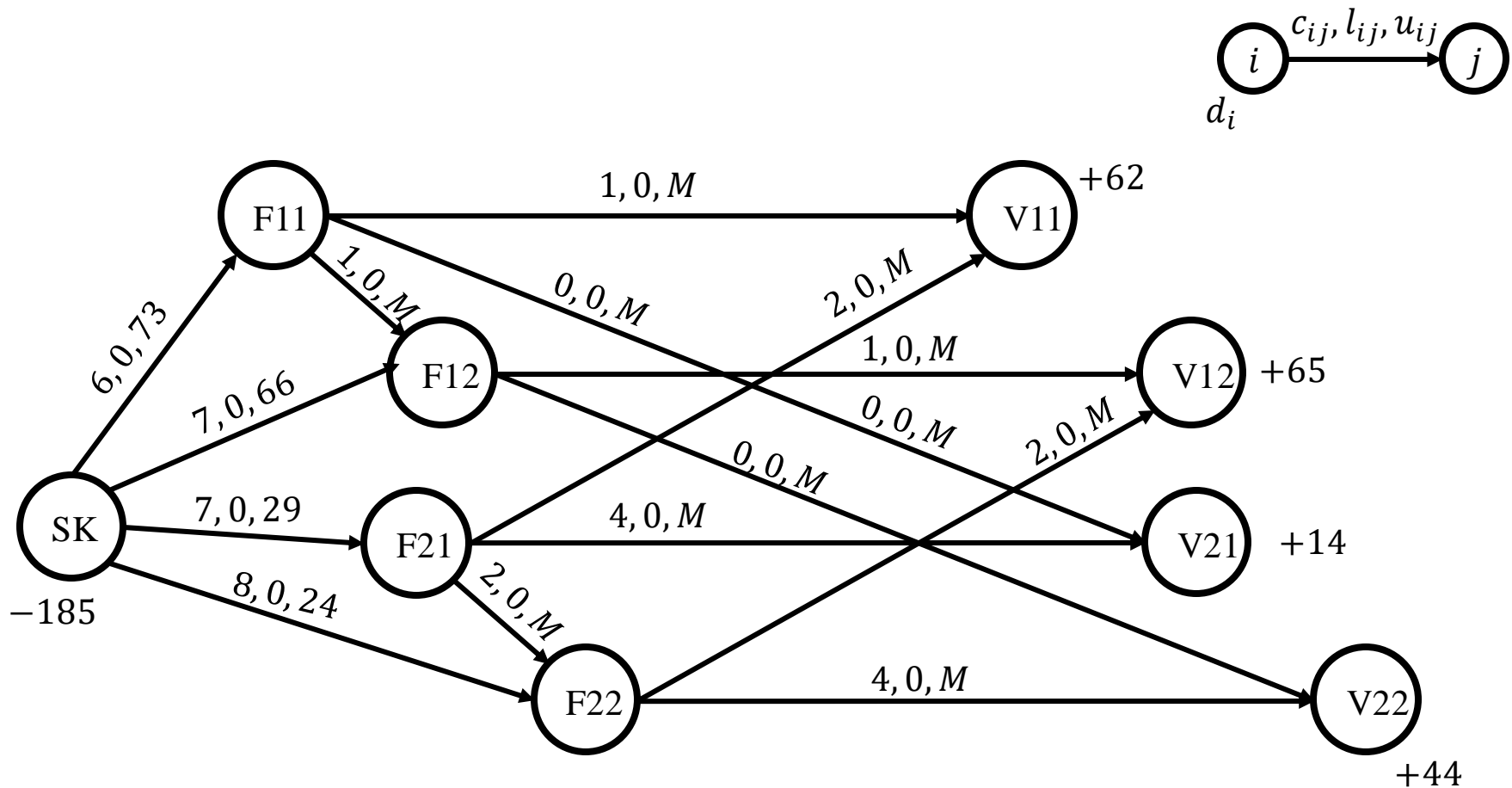
Slutlig lösning (alternativ finns!)



Nätverk

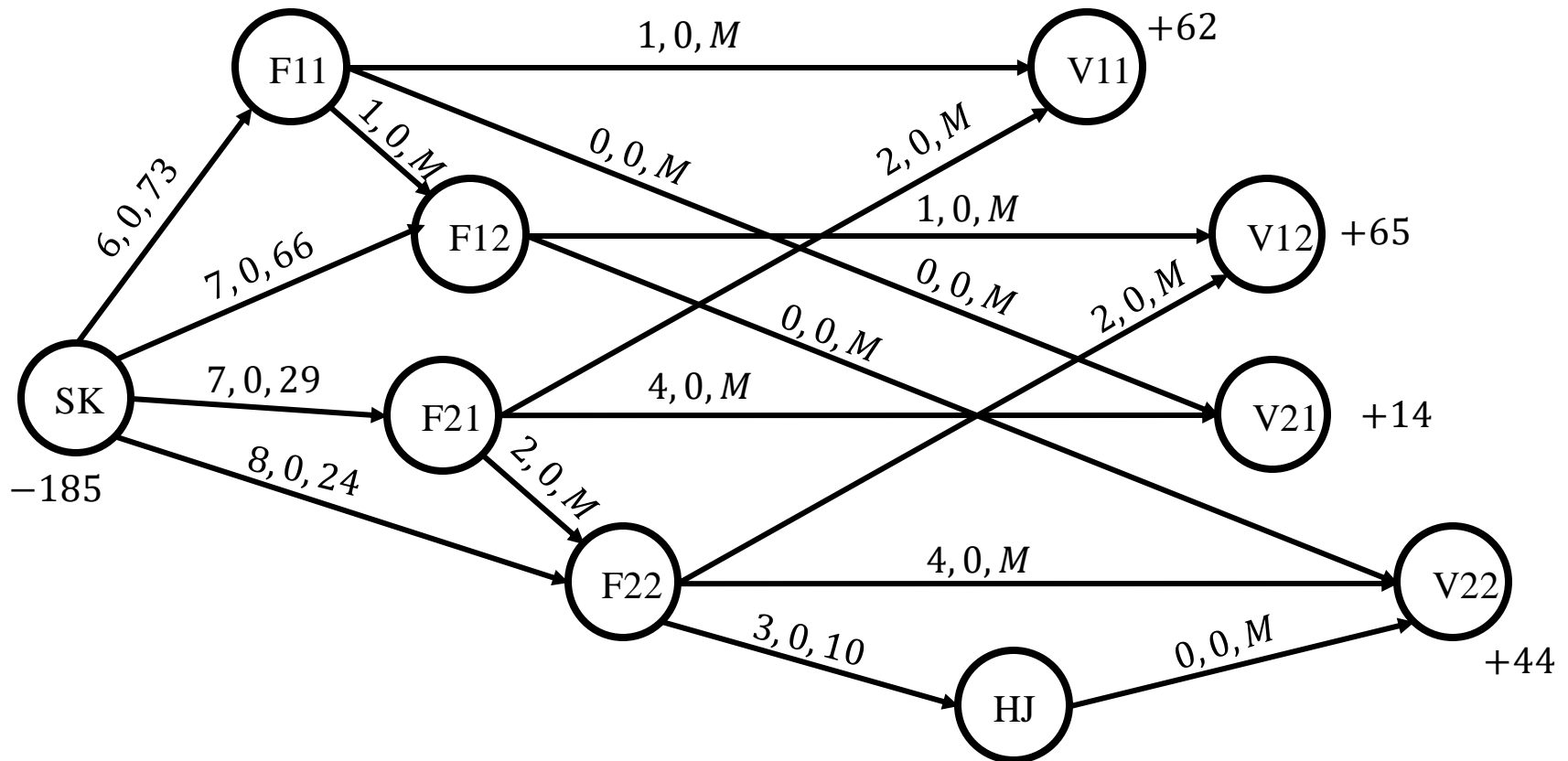
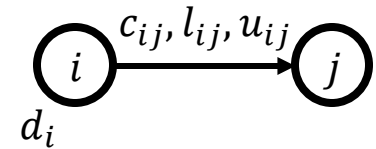
- Modifiera nu nätverket under vid följande förändringar
 - B) I månad 2 tillkommer en alternativ transportväg mellan Fabrik 2 & Varuhus 2, till en kostnad av 3 tkr/st. Kapaciteten är dock begränsad till 10 enheter.

B) Alternativ transportör



B) Alternativ transportör, lösning

- Vi kan inte ha parallella bågar
- (Kan inte ha $x_{F22.V22}$ 2 gånger)



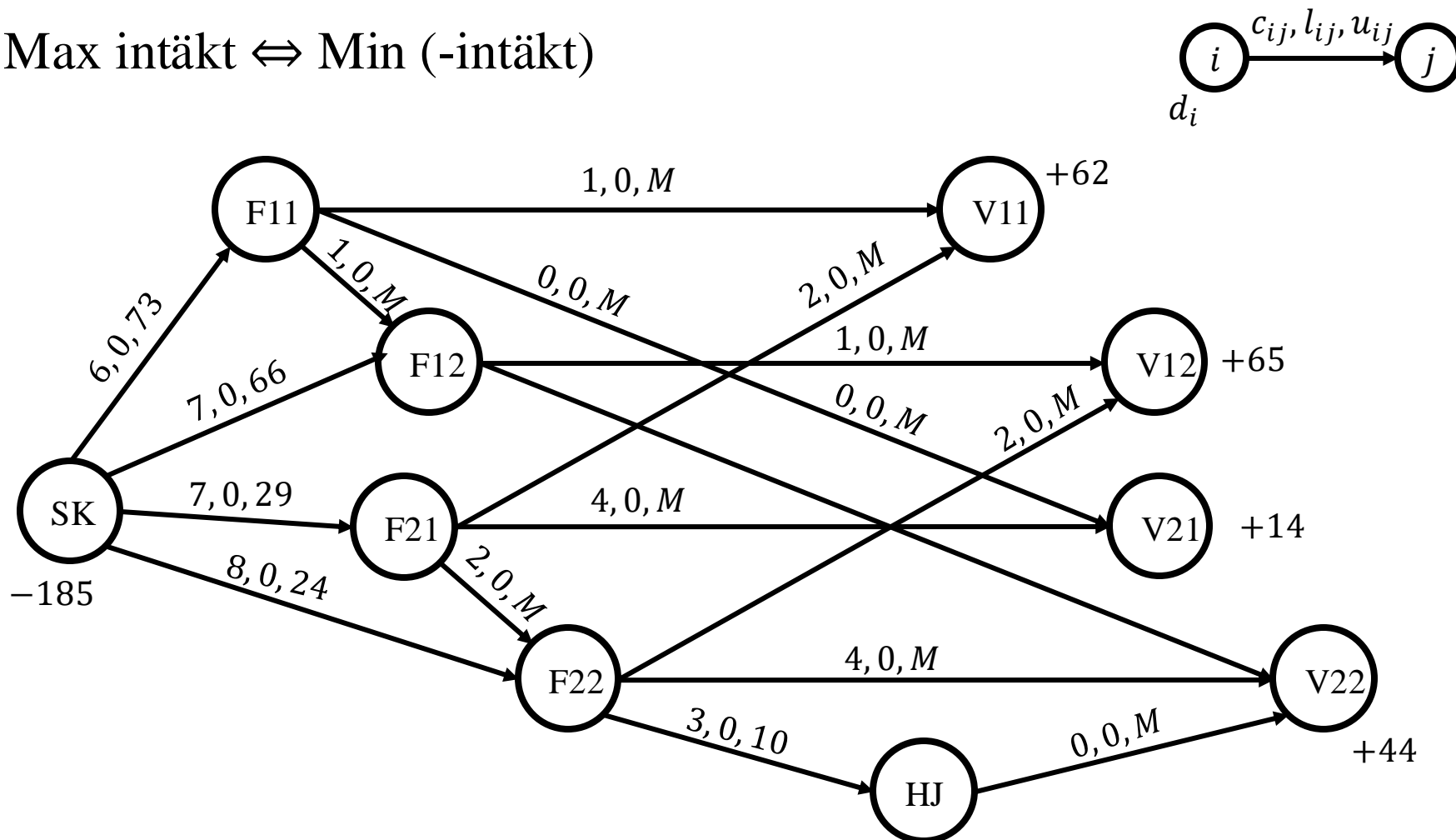
Nätverk

- Modifiera nu nätverket under vid följande förändringar
 - C) Antag nu att efterfrågan inte måste uppfyllas, utan att bara lönsam efterfrågan uppfylls. Intäkten för produkterna är 10 tkr/st, för varje levererad produkt (oavsett varuhus).

C) Intäktsdrivet

- Min kostnad

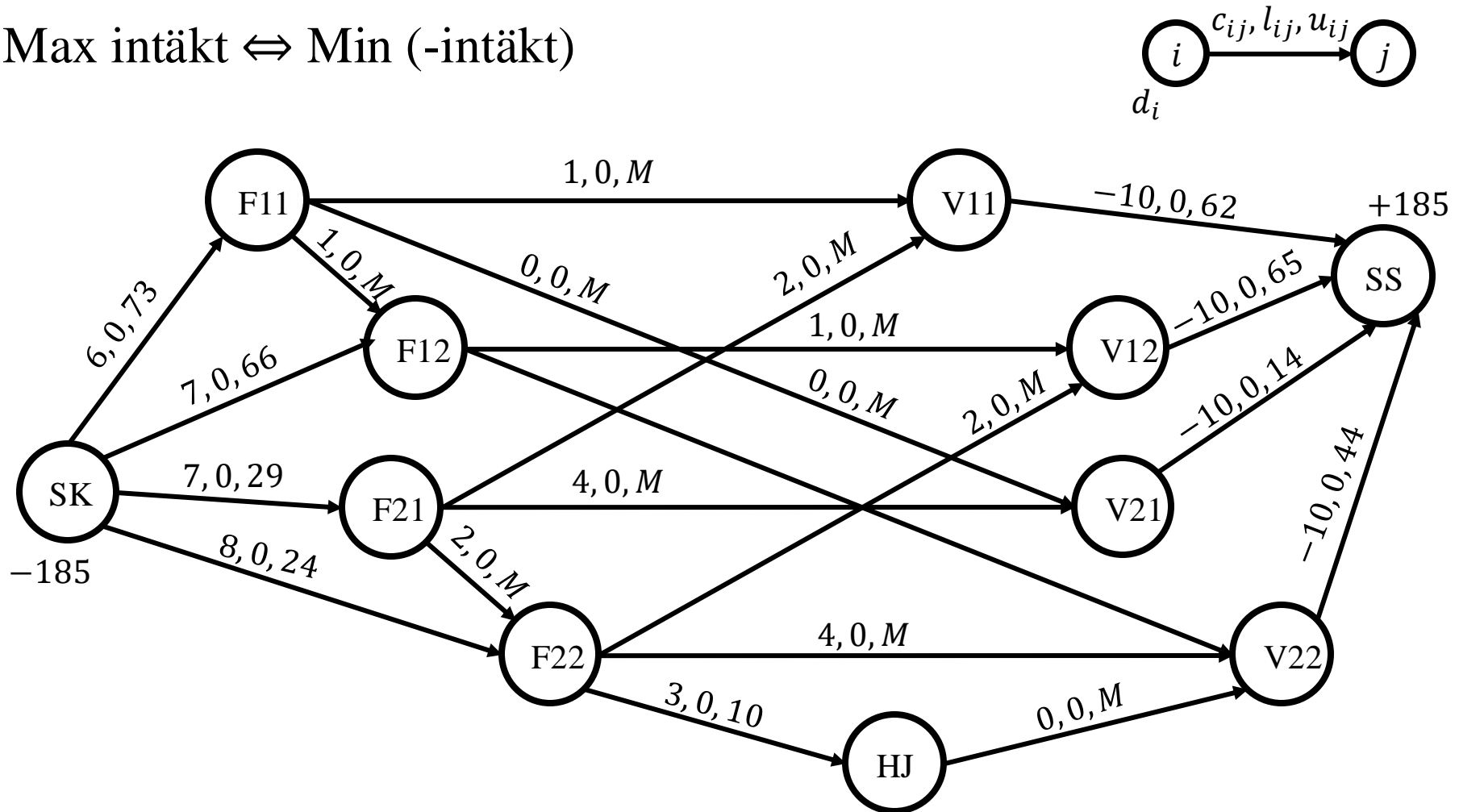
Max intäkt \Leftrightarrow Min (-intäkt)



C) Intäktsdrivet

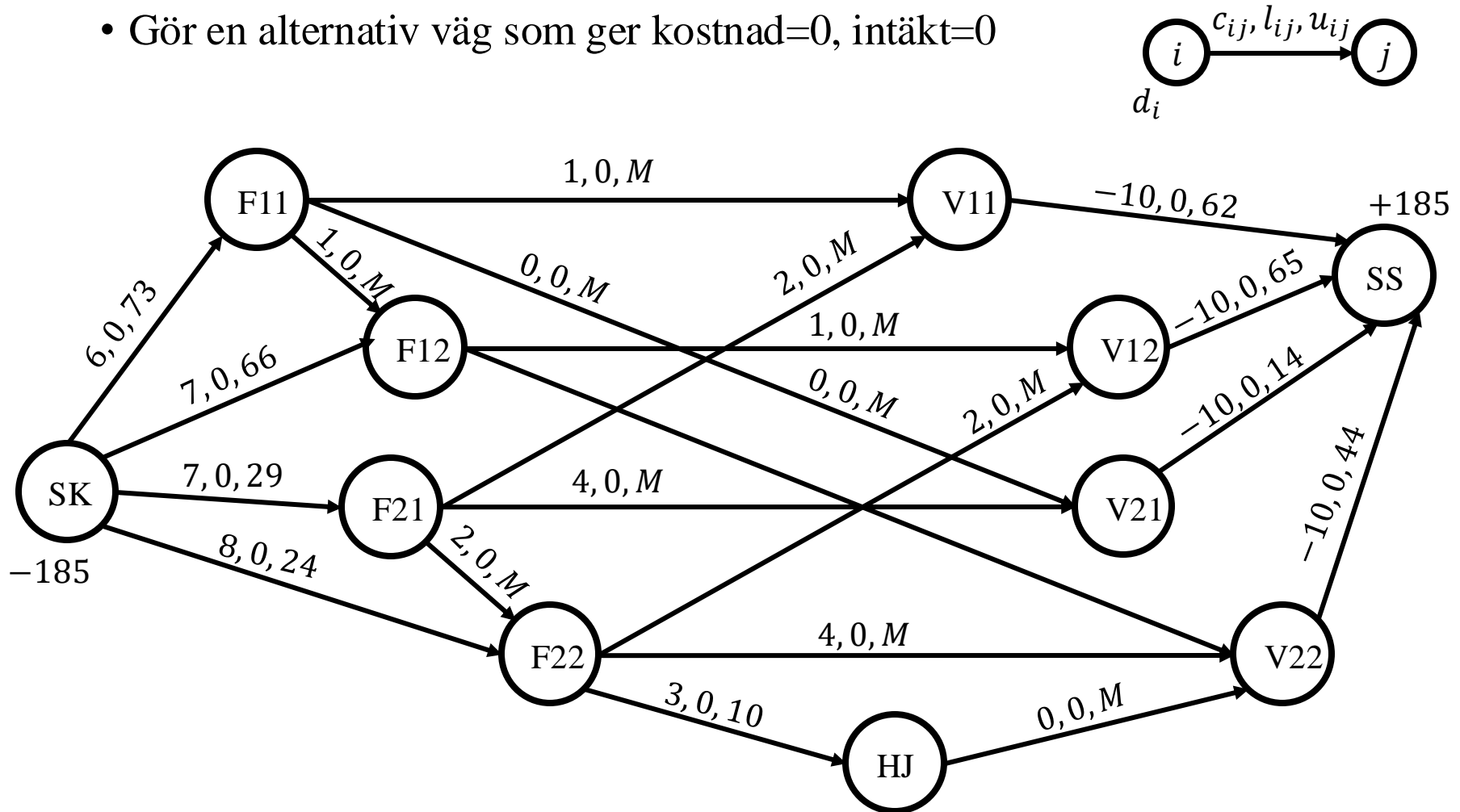
- Min kostnad

Max intäkt \Leftrightarrow Min (-intäkt)

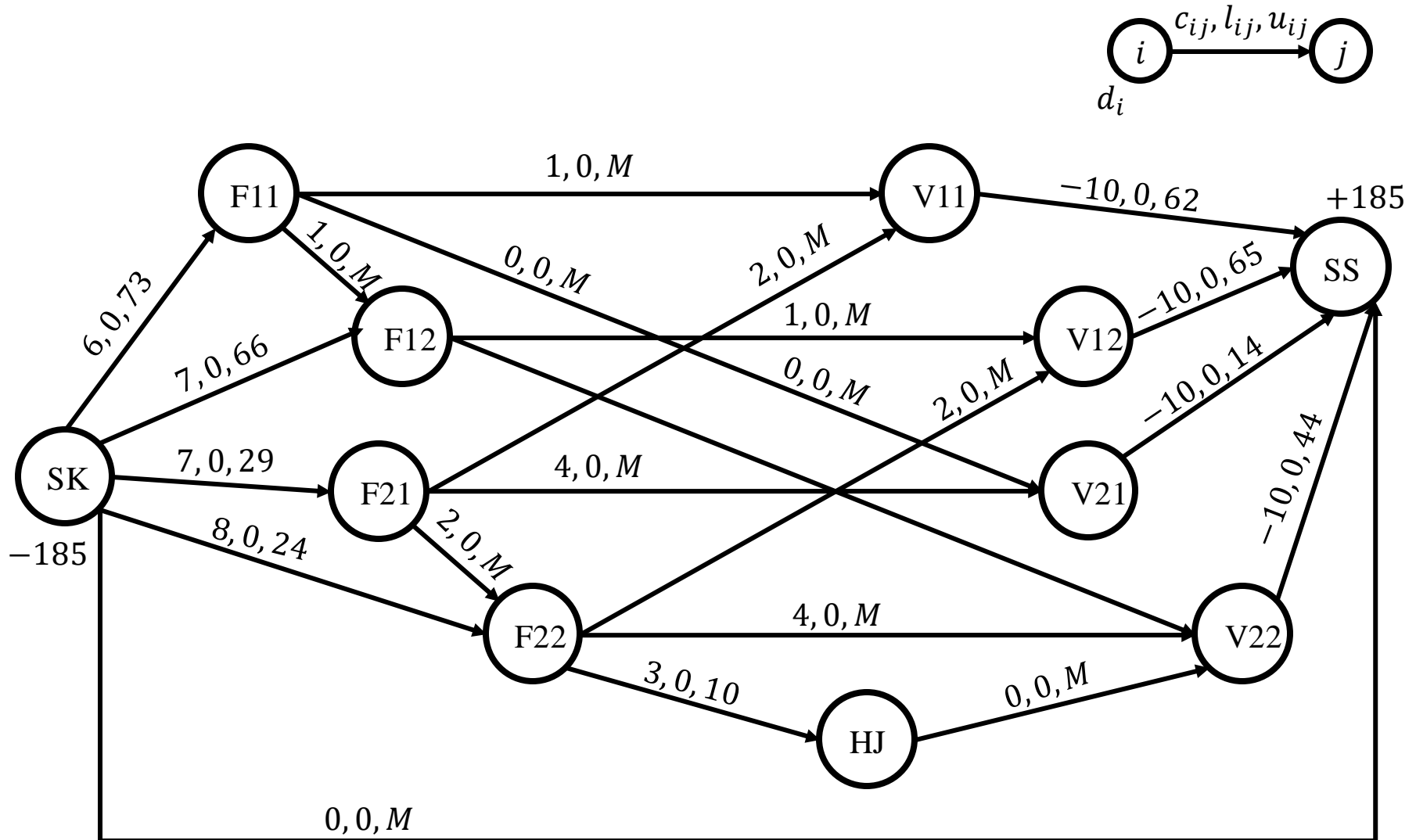


C) Intäktsdrivet

- Hmm. Nu MÅSTE ju 185 säljas, i alla fall
 - Gör en alternativ väg som ger kostnad=0, intäkt=0

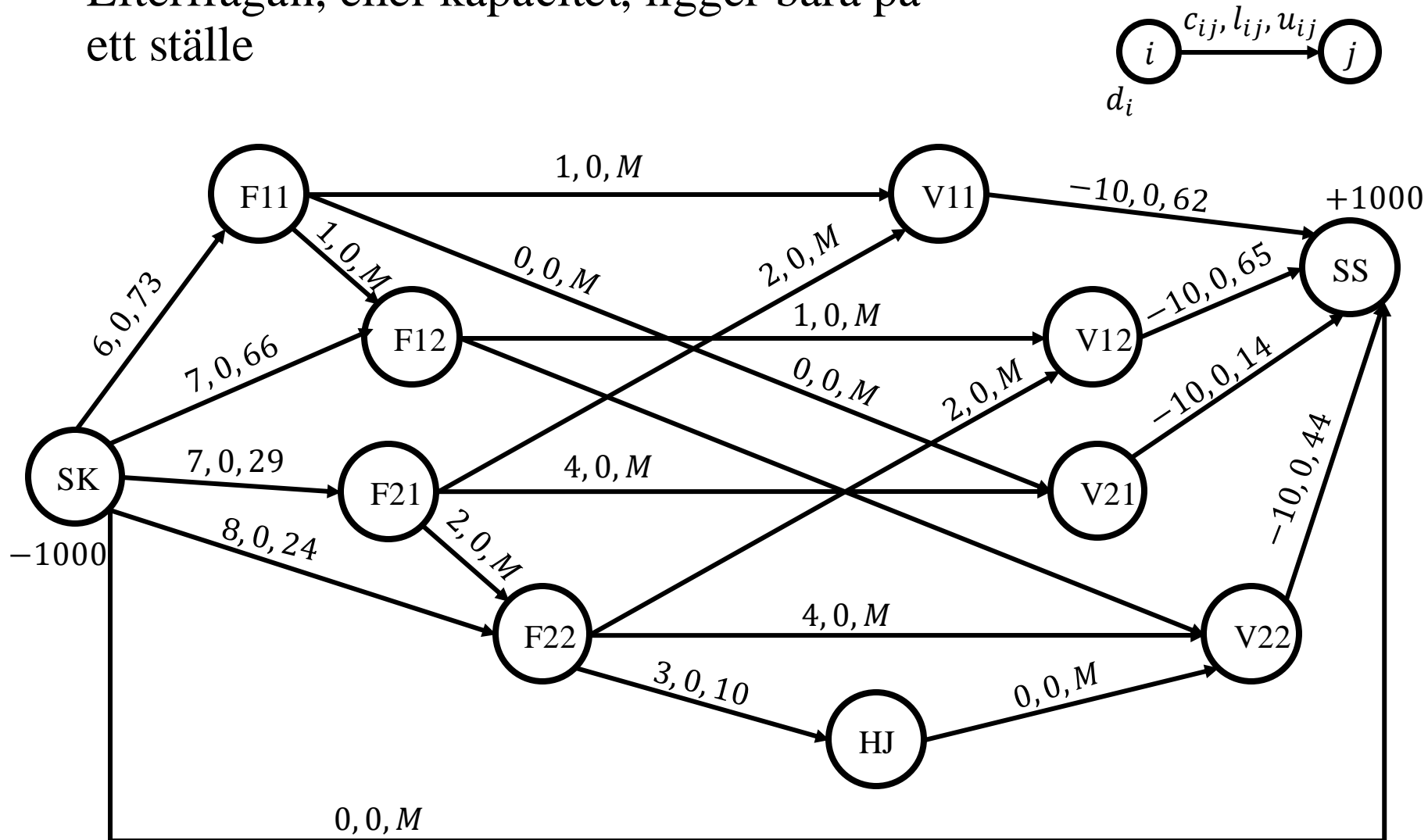


C) Intäktsdrivet, lösning



C) Alternativ lösning

- Efterfrågan, eller kapacitet, ligger bara på ett ställe

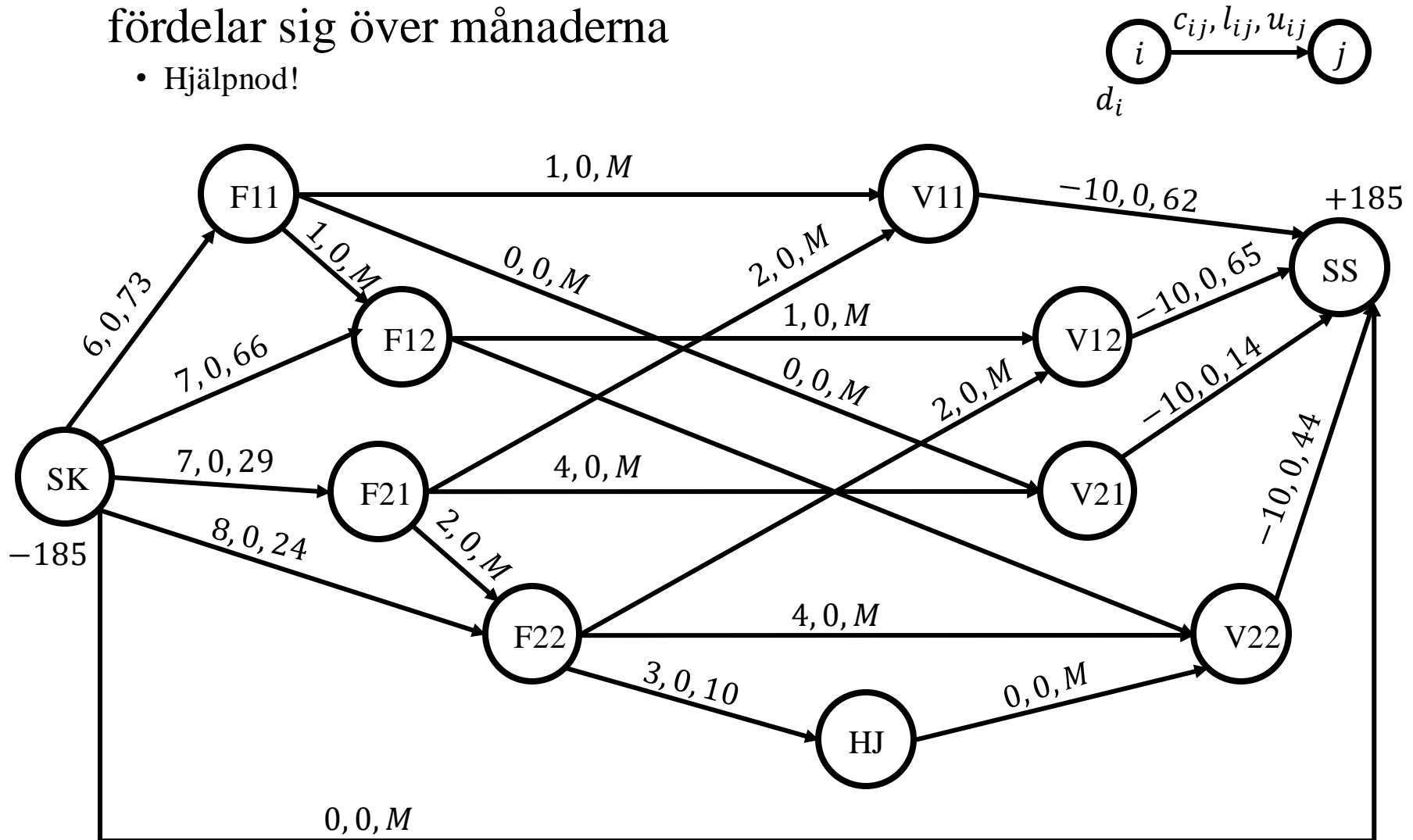


Nätverk

- Modifiera nu nätverket under vid följande förändringar
 - D) Antag nu att förutom den månadsvisa kapaciteten i fabrik 1, så måste man producera totalt minst 100 enheter (även om dessa inte leder till vinst) över de 2 månaderna.
 - Dvs t.ex. 40 i månad 1 och 60 i månad 2.

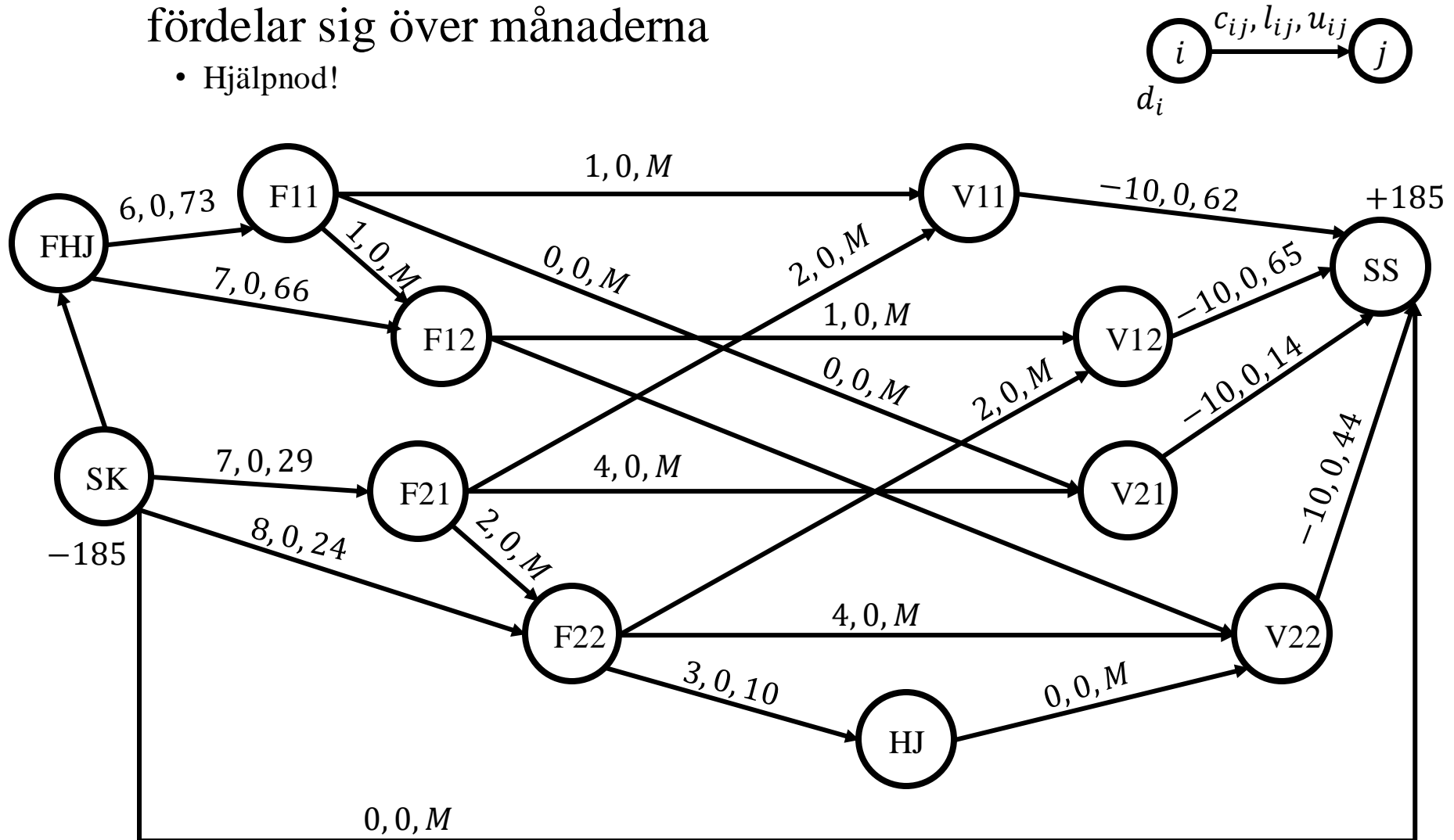
D) Minproduktion

- Vi vet inte hur minproduktion (totalt 100) fördelar sig över månaderna
 - Hjälpnod!



D) Minproduktion

- Vi vet inte hur minproduktion (totalt 100) fördelar sig över månaderna
 - Hjälpnod!



D) Minproduktion, lösning

- Vi vet inte hur minproduktion (totalt 100) fördelar sig över månaderna
- Hjälpnod!

