

Heimadæmi 6

Sigurgeir Örn Jónsson - kt: 280674-5919

Kennari: Páll Jensson

8. október 1996

1 MPL - verkefni

1.1 Forsendur

Verkefni þetta snýst um að lágmarka kostnað við framleiðslu og birgðarhald m.v. að tiltekið vörumagn þurfi að vera tilbúið til sölu á hverjum tíma. Verkefnið nær yfir 12 mánaða tímabil og er eftirspurnarspá eftirfarandi:

2, 5, 10, 10, 20, 40, 40, 30, 10, 5, 5, 3

Verðum að gefa okkur eftirfarandi forsendur til þess að geta leyst verkefnið:

Fullkomin vissa

Gerum ráð fyrir fullkominni vissu, þ.e. að áætlaðar tölur verði raunverulegar tölur. Ef óvissa myndi ríkja um stuðla er nauðsynlegt að nota slemna bestun út frá tölfræðilegum dreifingum stuðlanna. Ath: lausn m.v. fullkomna vissu verður ekki endilega sú sama og lausn við óvissu, jafnvel þó vongildi séu þau sömu.

Birgðir í upphafi eru engar

Birgðir settar upp sem stýribreyta í MPL

Birgðir eru fall af stýribreytum og er því ekki eiginleg stýribreyta í sjálfu sér. Í MPL eru birgðir settar upp sem sér-stýribreyta til þess að auðvelda forritun. Birgðir eru þó þéttskorðaðar af út frá bókhaldsjöfnu framleiðslu og sölu og því hefur þetta ekki áhrif á bestu lausn.

Sala = Eftirspurn

Uppfylla verður eftirspurnarmagn í hverjum mánuði. Eftirspyrjendur taka hvorki við minna eða meira magni en gefið er í eftirspurnarspá.

Ekki spurt eftir vörum þegar tímabili er lokið

Engin eftirspurn er eftir vörum að verkefnistímabili loknu. Reiknum með því að vörur sem verða í birgðum í lok tímabilsins (ef einhverjar verpa) feli ekki í sér framtíðarkostnað.

Engir vextir

Ekki er tekið tillit til tímagildis peninga (*e. time value of money*) í þessu verkefni. Gerum því ráð fyrir að vextir séu núll.

Kostnaðartölur eru áætlaðar eftirfarandi:

Birgðarhaldskostnaður	3	þkr/stk/mán.
Framleiðslukostnaður í dagvinnu	30	þkr/stk.
Framleiðslukostnaður í yfirvinnu	44	þkr/stk.

Ennfremur gilda eftirfarandi takmarkanir:

Birgðir á hverjum tíma	\leq	50 stk
Einingar framleiddar í dagvinnu	\leq	13 stk/mán
Einingar framleiddar í yfirvinnu	\leq	7 stk/mán

1.2 Besta lausn

Ofangreindar upplýsingar voru settar upp sem MPL-líkan¹ og kostnaður var lágmarkaður. Helstu niðurstöður eru eftirfarandi:

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des	Samt.
Upphafsb.	0	15	30	40	50	50	30	10	0	0	0	0	225
Dagv.- stk	13	13	13	13	13	13	13	13	10	5	5	3	127
Yfirv. -stk	4	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	53
Samt.framl.	17	20	20	20	20	20	20	20	10	5	5	3	180
Eftirspurn	2	5	10	10	20	40	40	30	10	5	5	3	180
Lokabirgðir	15	30	40	50	50	30	10	0	0	0	0	0	225

Augljóst er af ofangreindri töflu að framleiðsla er hvað mest á fyrri hluta árs en fer svo minnkandi eftir því sem nær dregur áramótum. Lagerinn er notaður til þess að dreifa framleiðslunni þannig að fyrirtækið geti boðið upp á það magn sem spurt er eftir á þeim tíma sem spurt er eftir. Í upphafi framleiðir fyrirtækið margfalt meira magn en spurt er eftir til þess að geta svarað hinni miklu eftirspurn sem skapast yfir sumarmánuðina.

Kostnaðarliði framleiðslunnar má draga fram í eftirfarandi töflu:

	Stk	Ein.kostn.	Kostnaður
Dagvinna	127	30 þkr/stk	3.810 þkr.
Yfirvinna	53	44 þkr/stk	2.332 þkr.
Birgðir	225	3 þkr/stk	675 þkr.
Samtals:			6.817 þkr.

en 6.817 þkr. er lægsti kostnaður sem hægt er að ná m.v. skorður líkansins.

1.2.1 Dagvinna

DAGVINNA	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
Gildi breytu	13	13	13	13	13	13	13	13	10	5	5	3
Skuggaverð	14	17	20	23	26	29	32	35	0	0	0	0
Reduced cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stuðull	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Lægri mörk	41	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	30	30	30	30
Efri mörk	∞	47	50	53	56	59	62	65	∞	∞	∞	∞

¹MPL forrit fylgir með í viðauka A. Niðurstöður eru birtar í Viðauka B

Dagvinnubreyturnar (einingar unnar í dagvinnu) eru allar saman inni í grunnni enda er dagvinna ódýrasta framleiðsluleiðin. Breyturnar eru skorðaðar við 13 stk/mán í mesta lagi. Þegar þessi skorða er bindandi er fyrirtækið reiðubúið að greiða fyrir útvíkkun skorðunar. Á jaðrinum er fyrirtækið tilbúið að borga því sem nemur skuggaverði breytunnar. Við sjáum að í upphafi er skuggavirði hlutfallslega lágt (meðan verið er að byggja upp birgðir) en eykst þegar nær dregur sumri og öll framleiðslugeta er fullnýtt.

Hver eining unnin í dagvinnu kostar 30 þkr eins og sjá má í röðinni "Stuðull". Á töflunni eru birtar raðir um lægri- og efri mörk, en þessi mörk segja hversu stuðull dagvinnu (kostn per ein) má breytast mikið (*cetrus paribus*) þannig að grunnur haldist.

1.2.2 Yfirvinna

Yfirvinna	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
Gildi breytu	4	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0
Skuggaverð	0	3	6	9	12	15	18	21	0	0	0	0
Reduced cost	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	14	14
Stuðull	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Lægri mörk	41	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	30	30	30	30
Efri mörk	∞	47	50	53	56	59	62	65	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$

Ekki eru allar yfirvinnubreytur í grunnni enda er yfirvinnan dýrari en dagvinnan. Fyrri hluta ársins, eða allt fram í ágúst, nýtir fyrirtækið sér yfirvinnu. Eftir það er hinsvegar um enga yfirvinnu að ræða og þar verða því breytur yfirvinnu ekki í grunnni. Skuggaverð er jákvætt (fyrir utan janúar) á fyrri hluta tímabilsins sem bendir til þess að fyrirtækið væri reiðubúið að kaupa meiri yfirvinnu ef að slíkur kostur byðist. Frá og með september er hinsvegar augljóst að ef fyrirtækið ætti að kaupa meiri yfirvinnu þyrfti taxti fyrir yfirvinnu að lækka um 14 þkr/ein eða niður í 30 þkr/ein, sem er einmitt dagvinnutaxtinn.

1.2.3 Birgðir

Birgðir	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
Gildi breytu	15	30	40	50	50	30	10	0	0	0	0	0
Skuggaverð	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced cost	0	0	0	0	0	0	0	38	3	3	3	33
Stuðull	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lægri mörk	0	-3	-6	-9	-12	-15	-18	-35	0	0	0	-30
Efri mörk	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

Lagerinn er nýttur fram í júl og ekkert eftir það. Við sjáum út frá "reduced cost" að að frá og með ágúst þyrfti fyrirtækinu annaðhvort að vera borgað fyrir að nota lagerinn (ágú-sep) eða fá frí afnot (sep-nóv) til þess að það borgaði sig að nota hann. Skuggaverð er núll í öllum mánuðum jafnvel þótt lagerinn sé stundum fullnýttur (í apr og maí). Þetta bendir til þess að skorðan um hámarksgeymslurými verði aldrei bindandi og að stærra lagerpláss sé fyrirtækinu einskins virði.

1.3 Ályktanir

Fyrirtæki þetta mun greinilega þurfa að reiða sig mikið á dýra yfirvinnu fyrstu átta mánuði ársins. Það væri því athugandi að kanna hvort ekki væri hægt að færa dagvinnuskorðuna út með því að bæta við starfsfólki og halda því fram í ágúst (eða skemur, fer eftir nýrri lausn). Skuggaverð dagvinnuskorðunar er "skuggalega" hátt og því eru hér miklar fjárhæðir í húfi fyrir fyrirtækið.