



TENTTI

9.3.2015

**TTA-72030 TOIMINNANOHJAUS**

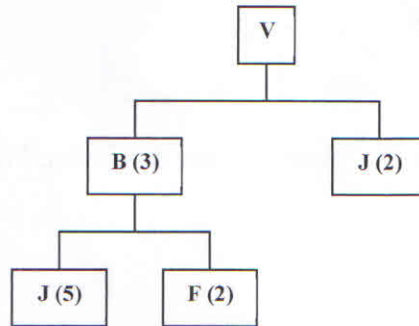
Professori Jussi Heikkilä

Laskimen käyttö on tentissä sallittu, myös ohjelmoitavien laskimien. Muiden apuvälineiden käyttö ei ole sallittua.

**TENTTIKYSYMYKSET**

1. Mitä tekijöitä pitää ottaa huomioon strategisessa kapasiteettisuunnittelussa eli kun yritys mitoittaa mille tasolle se asettaa oman kapasiteettinsa pitkällä tähtäimellä?
2. Selitä mikä on jonosysteemi palvelutuotantojärjestelmässä. Mitä yrityksen pitää ottaa huomioon suunnitellessaan mahdollisimman tehokasta ja hyvin palvelevaa systeemiä asiakkaidensa palvelemiseksi?
3. Yritys ABC valmistaa tuotetta XYZ käyttäen kahta rinnakkaista koneistussolua. Kummankin solun suunnittelukapasiteetti (design capacity) on 400 tuotetta päivässä ja käytettävissä oleva kapasiteetti (effective capacity) on 380 tuotetta päivässä. Tällä hetkellä todellinen tuotanto (actual output) on päivässä keskimäärin 350 tuotetta per solu, mutta tuotantojohtaja arvioi, että tuottavuuden parantaminen nostaa tuotannon pian 375 tuotteeseen päivässä. Vuosittainen kysyntä on tällä hetkellä 70 000 kappaletta. Johtaja on ennustanut, että kysyntä on nelinkertainen kahden vuoden kuluttua. Vuodessa on 240 työpäivää.
  - i) Kuinka monta koneistussolua tuotannossa tarvitaan jotta kasvanut kysyntä saadaan tyydytettyä?
  - ii) Määritä koko järjestelmän *käyttösuhde* tällä hetkellä, tuottavuuden parantamisen jälkeen ja kahden vuoden kuluttua kun kysyntä on kasvanut ja kapasiteettia lisätty vastaamaan uutta kysyntää.
  - iii) Määritä koko järjestelmän *käyttöaste* tällä hetkellä, tuottavuuden parantamisen jälkeen ja kahden vuoden kuluttua kun kysyntä on kasvanut ja kapasiteettia lisätty vastaamaan uutta kysyntää.
4. Lopputuotetta V tarvitaan viikon 6 alussa 120 kappaletta. Komponentti J täytyy tilata laatikoittain. Komponenttia J on tilattu kolme (3) laatikkoa (30 kpl per laatikko). Kyseisestä tilauksesta on luvattu toimittaa viikoille 3, 4 ja 5 yksi laatikko kullekin. Komponentti B:n tuotantoeräkoko on 120. Varastossa on vapaana tällä hetkellä 50 kappaletta komponenttia B ja 25 kappaletta komponenttia J. Tuotantoajat (lead time) komponentille B sekä tuotteelle V ovat kaksi (2) viikkoa ja komponentille J yksi (1) viikko. Lopputuotteen V tuoterakenne on alla olevassa kuvassa. Tuoterakennekuvassa suluissa olevat määrät ovat tarvittavien osien kappalemääriä. Laadi aikataulutettu materiaalitarvesuunnitelma (material requirements plan) komponentille J.

600



Käytä apunasi seuraavan kaltaisia taulukoita:

Master Schedule	Viikko	Alku- varasto	1	2	3	4	5	6
Nimike	Bruttotarve	25						600
	Työjono							
Määrä tuoterak:ssa = 600	Ennakoitu saldo							
Toimitusaika =	Nettotarve							
Eräkoko =	Suunnitellut saapumiset				30	30	30	
Varastossa =	Ajoitettu tuotanto							

5. Pertsan Turistineuvonta on auki viikonloppuisin perjantaista sunnuntaihin. Pertsu haluaisi kehittää osa-aikaisten työntekijöidensä työvuorojen aikataulutusta määrittelemällä sesonki-indeksit (seasonal relatives, seasonal indexes) jokaiselle aukiolopäivälle. Alla olevaan taulukkoon on kerätty tiedot kävijämääristä.

Viikonpäivä	Viikko					
	1	2	3	4	5	6
perjantai	250	255	260	268	273	276
lauantai	166	162	171	173	176	183
sunnuntai	149	154	152	150	159	163

- Määritä sesonki-indeksit jokaiselle päivälle. (Liukuvan keskiarvon otoskoko valitaan sesonkien määrän mukaan)
- Laske myös seuraavan viikon kävijämääräennusteet käyttäen naiivia trendiennustetta (naive trend forecast).
- Tee ennuste käyttäen sesonki-indeksejä, kun lineaarisen trendin yhtälö on muotoa  $F_t = 185 + 1,25t$ .

$MSE = \frac{\sum e^2}{n-1}$	$MAD = \frac{\sum  e }{n}$	$MAPE = \frac{\sum \left[ \frac{ e_t }{Actual_t} \times 100 \right]}{n}$	$F_t = \frac{\sum_{i=1}^n A_{t-i}}{n}$
$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$		$F_t = W_{t-1}(A_{t-1}) + \dots + W_{t-n}(A_{t-n})$	
$Y_c = a + bx$ , missä, $a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$ tai $\bar{y} - b\bar{x}$ , $b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$		$TAF_{t+1} = S_t + T_t$ , missä $S_t = TAF_t + \alpha(A_t - TAF_t)$ , $T_t = T_{t-1} + \beta(TAF_t - TAF_{t-1} - T_{t-1})$	
$F_t = a + b_t$ , missä $b = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$ , $a = \frac{\sum y - b \sum t}{n}$ tai $\bar{y} - b\bar{t}$		$S_e = \sqrt{\frac{\sum (y - y_c)^2}{n - 2}}$	$TS_t = \frac{\sum e}{MAD}$
$n = \left(\frac{zs}{a\bar{x}}\right)^2$	$n = \left(\frac{zs}{e}\right)^2$	$OT = \frac{\sum x_i}{n}$	$NT = OT \times PR$
$ST = NT \times AF$	$AF_{job} = 1 + A$	$NT = \sum (\bar{x}_j \times PR_j)$	
$e = z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$		$n = \left(\frac{z}{e}\right)^2 \hat{p}(1-\hat{p})$	
$Q_0 = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ $TC = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$ Length of order cycle = $\frac{Q}{D}$ Average inventory = $\frac{Q}{2}$		$ROP = d(LT)$ $ROP = \bar{d}LT + z(\sigma_d)\sqrt{LT}$ $ROP = d\bar{LT} + z(\sigma_{LT})d$ $ROP = \bar{d}\bar{LT} + z\sqrt{\bar{L}\bar{T}\sigma_d^2 + \bar{d}^2\sigma_{LT}^2}$	
$SL = \frac{C_s}{C_s + C_e}$ $TC = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S + PD$		$Q_p = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \sqrt{\frac{p}{p-u}}$ $TC = \frac{I_{max}}{2}H + \frac{D}{Q}S$ Cycle time = $\frac{Q}{u}$ Run time = $\frac{Q}{p}$ $I_{max} = \frac{Q_0}{p}(p-u)$ Average Inventory = $\frac{I_{max}}{2}$	
$Q = \bar{d}(OI+LT) + z\sigma_d\sqrt{OI+LT} - A$			
$N = \frac{DT(1+X)}{C}$			