

EKSAMENSOPPGAVE

Emne: IRM22013 Statistikk og produksjonsteknikk, deleksamen produksjonsteknikk

Lærer/telefon: Olav Aaker

Grupper/ Groups: 14MAS/ 14MASY/ 14TMAS	Dato: 10 desember 2015	Tid: 0900 - 1200
Antall oppgavesider, inkl. forside: 5	Antall vedleggsider: 1	
Sensurfrist: 11 januar 2016		
Hjelpemidler: Skrivesaker, kalkulator, arbeidsmappe med øvinger		
KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG		

Dersom du savner opplysninger som er nødvendige for at du skal kunne løse oppgavene, bruker du symboler eller rimelige verdier med begrunnelse.

Oppgi alle svar i SI enheter hvis annet ikke er spesifisert.

1: Noen spørsmål (20%)

Svar kort på følgende spørsmål

1. Hva er en CNC maskin
2. Hva menes med begrepet «analogt signal»?
3. Hva er forskjellen mellom «åpen sløyfe» og «lukket sløyfe» når man snakker om styrings/ reguleringssteknikk?
4. Hva betyr «link» og «joint» når man snakker om roboter?
5. I forbindelse med «LEAN» er begrepet «sløsing» (eller «muda» eller «waste» sentralt. Gi to eksempler på arbeidsoppgaver som betraktes to «sløsing» når man tenker «LEAN».
6. Hva er Kilbridge & Westers metode, i hvilken sammenheng brukes denne?
7. Nevn to fordeler med samlebåndsproduksjon
8. Nevn to ulemper med samlebåndsproduksjon
9. Hvorfor kan det være skummelt å ha store faste kostnader?
10. Når og hvorfor kan det være bra å ha store faste kostnader?

2: Planlegging av en produksjonsprosess (30%)

Et nytt produkt skal produseres. Det dreier seg om en ny type kraftoverføring som antas å ha stort markedspotensiale innen bilindustrien. (Personbiler). Du har fått oppgaven å starte denne produksjonen, din første oppgave er å kartlegge problemer og muligheter når man skal begynne å produsere denne komponenten.

1. Hvordan vil du tenke når det gjelder automatisering av produksjonen?
2. Vil du forsøke å følge LEAN tankegang? Hvorfor (ikke)?
3. Vil du satse på å produsere selv eller sette bort produksjonen? Forklar hva du legger vekt på når du gjør ditt valg, og gjør dine egne forutsetninger.
4. Hva har valgene dine å si for finansiell situasjon? (faste/ variable kostnader?)

3: Linjebalansering (30%)

Tabell 1

Oppg. Nr.	Avhengig av
1	-
2	1
3	1
4	1
5	2
6	4
7	5
8	3
9	6
10	7
11	10
12	9
13	9
14	8,11,12,13

Tabell 1 beskriver en produksjonsprosess som består av 14 delprosesser. Svar på følgende spørsmål

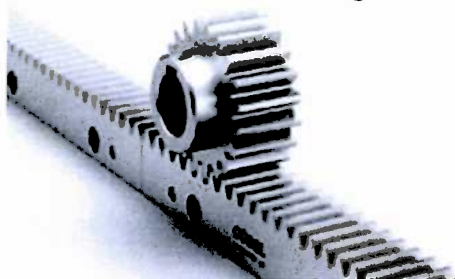
1. Hva vil det si å balansere en linje?
2. Tegn et diagram som viser avhengighet mellom delprosessene i tabell 1.
3. Hvilke algoritmer for å balansere en slik prosess kjenner du til?
4. Når du skal balansere linjen, bør du kjenne til en del ulike begreper.
Forklar følgende begreper:
 - a. «Cycle time, benevnt som T_c
 - b. «Service time», benevnt som T_s
 - c. «Repositioning time», benevnt som T_r
5. Se tabell 1. Tegn et diagram som viser avhengighetene mellom de ulike delprosessene.
6. Anta at et nytt produkt skal produseres på linjen, arbeidsoppgaver og avhengigheter er de samme som i spørsmål (5). Imidlertid tar ikke oppgavene samme tid som produksjonen i (5). Er det mulig å produsere de nye produktene samtidig som produktene fra (5) på sammen produksjonslinje?
 - a. Hvis svaret ditt er NEI, forklar hvorfor?
 - b. Hvis svaret ditt er JA, forklar hvordan (i prinsippet, ikke i detaljer)

4: Tenke/ regneoppgave (20%)

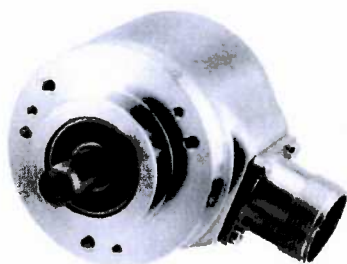
På en verktøymaskin har man et arbeidsbord som er 6m (6000mm) langt. Man skal måle posisjon langs dette arbeidsbordet. Posisjonen måles ved hjelp av en tannstang og et tannhjul, se figur 1.

Tannhjulet tenkes montert på en aksling som er koblet til et telleverk (se figur 2). Dette telleverket deler inn en omdreining i 4096 intervaller (intervall 0 til 4095). Når en runde er fullført, starter telleverket på 0 igjen. Dessuten kan telleverket telle runder, totalt 4096 runder (runde 0 til 4095).

1. Anta at tannhjulet har diameter 5 cm (50.00 mm). Hvor mange ganger roterer tannhjulet når arbeidsbordet flyttes fra posisjon 0 mm til posisjon 6000 mm?
2. Hvor stor oppløsning kan man si at omformerer for posisjon har?
3. Hvorfor kan man si at telleverket ikke er utnyttet maksimalt?
4. Gi et forslag til hvordan man kan utnytte telleverket bedre ved å endre den mekaniske koblingen mellom telleverk og arbeidsbord.



Figur 1: Tannhjul og tannstang



Figur 2: Telleverk

Vedlegg/ Attachment: Formler/ Formulas

$$R_p = \frac{D_a}{50S_w H_{sh}} \quad R_c = \frac{60}{T_c} \quad E = \frac{R_p}{R_c} = \frac{T_c}{T_p}$$

$$w = \frac{WL}{AT} \quad WL = \frac{60ET_{wc}}{T_c} \quad AT = 60E$$

$$w^* = \text{Minimum Integer} \geq \frac{T_{wc}}{T_c}$$

$$E_r = \frac{T_s}{T_c} = \frac{T_c - T_r}{T_c}$$

$$CR2 = \frac{L}{2^B - 1}$$