Examen Organisatie van het productieproces juni 2019

Vraag 1: 8 punten
Er zijn 2 stations, en elk station heeft zijn eigen queue. Station 1 snijdt de tegels, en station 2 bewerkt ze verder.
Er komen 120 stuks per uur binnen in het begin van de lijn, de aankomsten zijn poisson verdeeld

Station 1: de operationele productie tijd is 20 seconden per tegel. Op regelmatige tijdstippen moet het station stopgezet worden om het slijpsel uit de machine te verwijderen. Het verwijderen van het slijpsel duurt gemiddeld 30 minuten met een standaarddeviatie van 10 minuten. De machine kan gemiddeld 240 stuks snijden voor het weer moet worden stopgezet (poisson verdeeld).

Station 2: bestaat uit 3 parallele machines met een procestijd van gemiddeld 1 minuut (poisson).

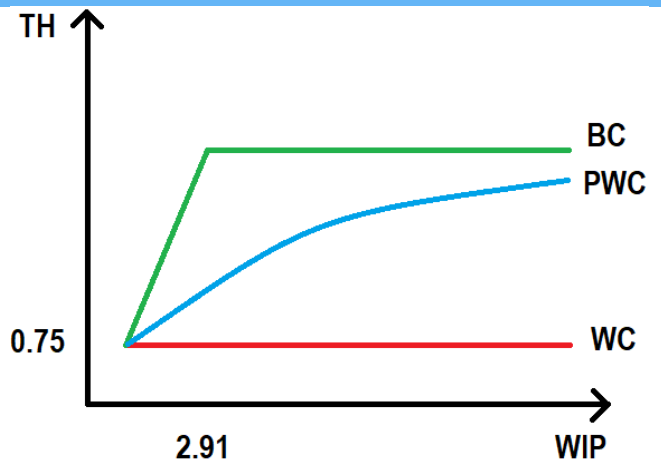
a. bereken de wachttijd in de queue voor station 1 en 2

CTq = te * (u/(u-1)
-We moeten te berekenen, we hebben te maken met preemptive outage
-u wordt berekend met de formule: u= ra/re
we weten dat er 120 stuks per uur binnenkomen → 2 stuks per minuut (=ra)
re = m/te (er was maar 1 machine)

Als we alles berekend hebben komen we op een gemiddelde queue tijd van (ongeveer) 302 seconden (5 minuten) → met logisch nadenken is dit best logisch: de gemiddelde queue tijd komt vooral door de outage (van gemiddeld 30 minuten) maar zonder de outage kan de machine goed werken zonder probleem

Station 2:
hier ook GGm
om ra te bepalen moeten we kijken naar de departure rate van station 1
re = m/ te m= 3 (3 machines) te = 1 stuk per minuut
re = 3 stuks per minuut
CTq gaat ongeveer 30 seconden zijn
→ ook dit is logisch, er komen 2 stuks per minuut in het begin van de lijn binnen en ongeveer 1.9 in station 2. Aangezien de bewerking ongeveer 1 minuut duurt, maar we 3 machines hebben zullen ze nooit te lang in de queue moeten staan

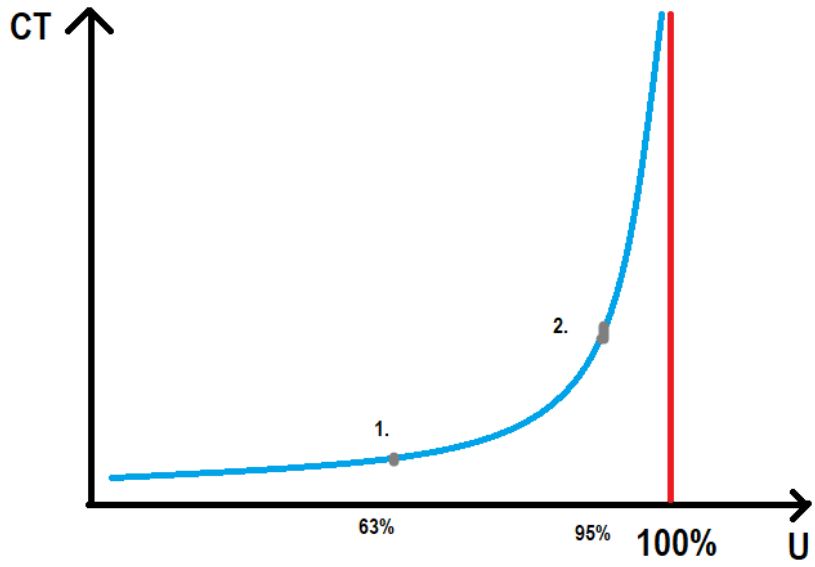
b. teken en bereken de best case, worst case en PWC, en geef je oordeel



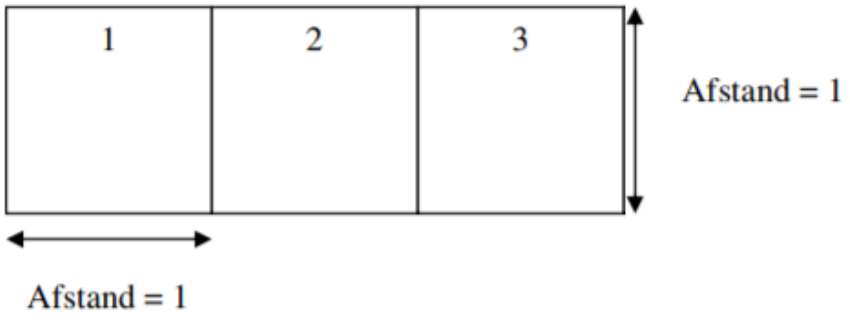
Na berekenen van de TH en WIP (met wet van little)
WIP = CT * TH
CT = CTq1 + CT1 = CTq2 + CT2 (tijd in queues + tijd van process)
TH = ra van station 2
Zien we dat we in de bad region zitten, dit willen zeggen dat we met dezelfde WIP een betere TH zouden moeten kunnen halen, of voor deze TH een lagere wip

c. **Het management wilt 1 van de 3 machines in station 2 verkopen, wat is mening hierover (weergeef ook grafisch)**
→ de bezettingsgraad werd 100% dus dit was geen goed plan!

Bij de 3 machines is de bezettings graad (u) ongeveer 63%
Als we er 1 verkopen stijgt deze tot dicht bij 100% (96% ongeveer)
Dit zal een enorme CT toevoegen aan het systeem, en zorgen dat het quasi instabiel wordt
Law of utilization: We zouden van punt 1 naar punt 2 op de curve verschuiven (CT neemt meer dan propertioneel toe)



Vraag 2: Branch & Bound methode toepassen op factory allocation probleem (4 punten)



breedte van een locatie is 10 meter (dus van links naar rechts totaal 30m), kost is 1 euro per meter

From-to-matrix gegeven

	A	B	C
A	-	2	10
B	2	-	4
C	4	6	-

Bereken de LB en UB voor het startknooppunt en interpreteer de resultaten.

We starten met de Trip between en distance matrix op te stellen

Trip between (symmetrisch)

	A	B	C
A	-	4	14
B		-	10
C			-

Distance matrix (symmetrisch)

	1	2	3
1	-	1	2
2		-	1
3			-

fa [14 , 2] d1 [1 , 2]
fb [10 , 4] d2 [1 , 1]
fc [14 , 10] d3 [1 , 2]
f in dalende volgorde, d in stijgende volgorde

Om wij te berekenen: (f*d)/2
11 9 11
9 7 9
17 12 17

Hier passen we de hongaarse oplossingsmethode op toe, we bekomen een niet unieke oplossing

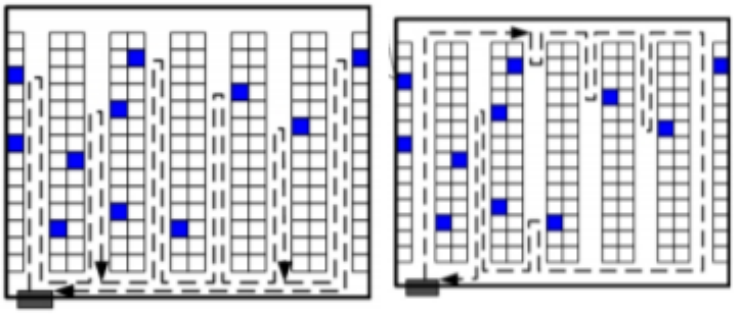
A in station 1, B in station 3, C in station 2
Als we hiermee de LB berekenen bekomen we 28 (14 + 4 +10)

We gebruiken de station positie om de UB te berekenen, dit is ook 28
We kunnen concluderen dat we al de meest optimale oplossing hebben gevonden aangezien UB = LB en je nooit onder de LB kan raken (dit is het meest optimistische beeld)

UB = LB = 28

Meerkeuzevragen (8 punten) 3 opties, giscorrectie (-¼)

1)Vraag over routing



Welke routing wordt er hier gebruikt?
a. return en midway
b. return en largest gap
c. geen van beide

2)Welke is juist
- …..
- **Fixed time window impliceert variabele batchgrootte**

3)Multi model gegeven en gegevens afleiden (gegeven, de duurtijden voor elke taak voor 3 verschillende modellen, hoeveel ze per shift moesten produceren, 1 shift was 8 uur)
welke uitspraak is correct?
- Minimaal repetitieve cyclus is 24 minuten, ...
- Groepsduur van taak 3 is …
- Geen van beiden

4) Vraag over LINDO-output → x34 = x42 = X52 = X61 = X11 = X22
Er werd P= 2 opgegeven (2 families)

- 2 productfamilies (x, x, x) in familie 1 en (x, x, x) in familie 2
- **Fout in lindo systeem**
- Geen van beide

5) Vraag over parallel en serial batching gegeven een maximumcapaciteit

- **Geen batchgrootte mogelijk**
- Wel mogelijk (k = 15)
- Geen van beide

6) Gegeven Part routing matrix. Wat is het resultaat van de cel (3,4) van de trip between matrix (de trip between moest je zelf opstellen)

- 25
- **35**
- Geen van beide

7) Berekenen van de similariteitscoefficienten uit een PPI-matrix

- **eerste was 0 tweede ⅔**

8) Vraag over CONWIPI

- **CONWIP is beter bij variabiliteit en veranderingen in productiemix want is lijngebaseerd en niet product gebaseerd**
- Is inferieur aan Kanban want heeft meer kaarten nodig
- Geen van beide