PRODUCCION



Programar la producción según producto a fabricar y prioridades establecidas

Producción

Objetivo:

Evaluar el programa de producción de acuerdo a los productos a fabricar y prioridades establecidas para generar procesos de mejora.

2 Secuenciación

REGLAS DE PRIORIDAD PARA ORDENAR TRABAJOS

¿Por qué o para qué?

1. Minimizar tiempos de terminación
2. Minimizar números de trabajos en el sistema
3. Minimizar retrasos de los trabajos
4. Maximizar la utilización de las instalaciones

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

REGLAS DE PRIORIDAD

n Trabajos UNA máquina

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. México, D.F. Pearson, pp 616 - 632.

2 Secuenciación

REGLAS DE PRIORIDAD PARA ORDENAR TRABAJOS

1. FCFS (first-come, first-served, primero en entrar, primero en trabajarse)
2. SOT (shortest operating time, tiempo de operación más breve. Se llama también SPT (shortest processing time) Tiempo de procesamiento más breve (TPC)
3. EDD (earliest due date first, primero el plazo más próximo) se ejecuta primero el trabajo que antes se venza. Fehca de Entrega mas Próxima (FEP)
4. LPT (large processing time) Tiempo de procesamiento más largo (TPL)
5. CR (proporción crítica). (RC)

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

a) $\text{Tiempo promedio de terminación} = \frac{\text{SUMA DEL TIEMPO DE FLUJO TOTAL}}{\text{NÚMERO DE TRABAJOS}} = \frac{77 \text{ días}}{5} = 15.4 \text{ días}$

b) $\text{Utilización} = \frac{\text{TIEMPO DE PROCESAMIENTO TOTAL DEL TRABAJO}}{\text{SUMA DEL TIEMPO DE FLUJO TOTAL}} = \frac{28}{77} = 0.364 = 36.4\%$

c)

$\text{Número promedio de trabajos en el sistema} = \frac{\text{SUMA DEL TIEMPO DE FLUJO TOTAL}}{\text{TIEMPO DE PROCESAMIENTO TOTAL DEL TRABAJO}} =$

$\frac{77}{28} = 2.75 \text{ trabajos}$

d) $\text{Retraso promedio del trabajo} = \frac{\text{DÍAS DE ATRASO TOTAL}}{\text{NÚMERO DE TRABAJOS}} = \frac{11}{5} = 2.2 \text{ días}$

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

RAZON CRITICA

$$R.C. = \frac{Tiempo\ que\ falta\ para\ la\ entrega}{Días\ de\ trabajo\ restantes} = \frac{Fecha\ de\ entrega - Fecha\ actual}{Tiempo\ de\ proceso\ del\ trabajo}$$

Si RC <1 El trabajo está atrasado.

Si RC = 1 El trabajo se esta cumpliendo en el tiempo.

Si RC > 1 El trabajo tiene holgura.

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

RESUMEN DE LAS 4 REGLAS DE PRIORIDAD + RAZON CRITICA

REGLA	TIEMPO PROMEDIO PARA TERMINAR (DIAS)	UTILIZACION (%)	NUMERO PROMEDIO DE TRABAJOS EN EL SISTEMA	RETRASO PROMEDIO (DIAS)
FCFS	15,4	36,4	2,75	2,2
SPT	13,0	43,1	2,32	1,8
EDD	13,6	41,2	2,43	1,2
LPT	20,6	27,2	3,68	9,6
RC	16,6	33,7	2,96	3,4

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

REGLA DE JOHNSON

n Trabajos 2 máquinas

los trabajos pasan por las dos maquinas

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. México, D.F. Pearson, pp 616 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

La regla de Johnson se puede usar para minimizar el tiempo de procesamiento de la secuencia de un grupo de trabajos que pasan por dos centros de trabajo. También minimiza el tiempo ocioso total en las máquinas.

La regla de Johnson implica la realización de cuatro pasos:

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

1. Hacer una lista de todos los trabajos que incluya el tiempo requerido por cada trabajo en una máquina.
2. Seleccionar el trabajo con el tiempo de actividad más corto. Si el tiempo más corto está en la primera máquina, ese trabajo se programa primero. Si el tiempo más corto está en la segunda máquina, ese trabajo se programa al final. Los empates en los tiempos de actividad se pueden romper de manera arbitraria.
3. Una vez que se programa un trabajo, debe eliminarse de la lista.
4. Se aplican los pasos 2 y 3 a los trabajos restantes, trabajando hacia el centro de la secuencia.

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON (Ejemplo)

Un empresa de empaques flexibles, tiene cinco trabajos especiales que deben procesarse en dos centros de trabajo (extrusión e impresión). A continuación se muestra el tiempo de procesamiento para cada trabajo:

TRABAJO	Centro de Trabajo 1 (Extrusión)*	Centro de Trabajo 2 (Impresión)*
A	5	2
B	3	6
C	8	4
D	10	7
E	7	12

* Tiempos de trabajo en dias (de procesamiento) para los trabajos (unidades de tiempo)

El propietario quiere establecer la secuencia que minimiza el tiempo total de procesamiento de los cinco trabajos.

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 616 - 618.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

T	C1	C2
A	5	2
B	3	6
C	8	4
D	10	7
E	7	12

1. El trabajo con el tiempo de procesamiento más corto es A, en el centro de trabajo 2 (con un tiempo de 2 unidades). Como está en el segundo centro, A se programa al último y ya no se toma en cuenta.

				A

2. El trabajo B tiene el siguiente tiempo más corto (3 unidades). Como ese tiempo se encuentra en el primer centro de trabajo, lo programamos al principio y dejamos de tomarlo en cuenta.

B				A

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

T	C1	C2
A	5	2
B	3	6
C	8	4
D	10	7
E	7	12

3. El siguiente tiempo más corto es del trabajo C (4 unidades) en la segunda máquina. Por lo tanto, se coloca lo más tarde posible.

B			C	A

4. Existe un empate (en 7 unidades) para el trabajo más corto restante. Podemos colocar primero el E, que estaba en el primer centro de trabajo. Después se coloca D en la última posición libre de la secuencia.

B	E	D	C	A

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

T	C1	C2
A	5	2
B	3	6
C	8	4
D	10	7
E	7	12

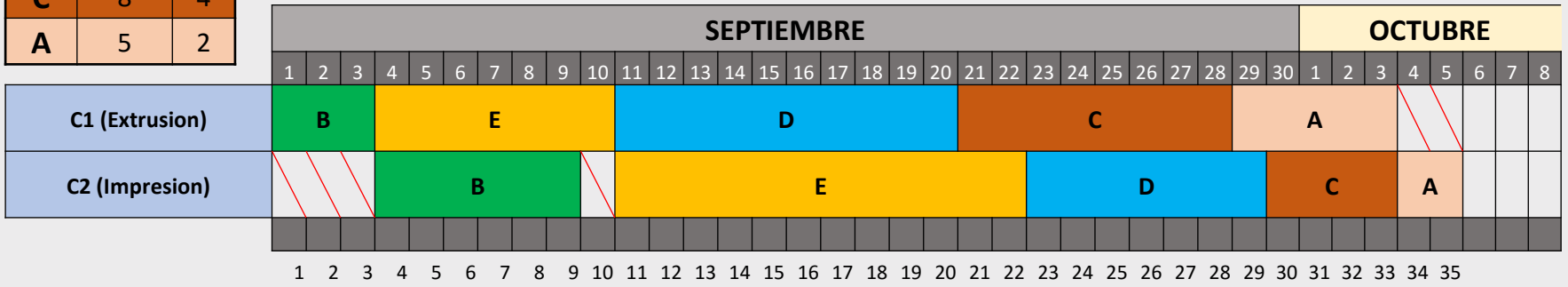
	B	E	D	C	A
Centro de Trabajo 1	3	7	10	8	5
Centro de Trabajo 2	6	12	7	4	2

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

T	C1	C2
B	3	6
E	7	12
D	10	7
C	8	4
A	5	2



Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

TRABAJO	MAQUINA	TIEMPO	SEPTIEMBRE																												OCTUBRE							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8
B	EXTRUSORA	3	1	2	3																																			
B	IMPRESORA	6	X	X	X	1	2	3	4	5	6																													
E	EXTRUSORA	7				1	2	3	4	5	6	7																												
E	IMPRESORA	12										X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
D	EXTRUSORA	10											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																		
D	IMPRESORA	7																							1	2	3	4	5	6	7									
C	EXTRUSORA	8																					1	2	3	4	5	6	7	8									
C	IMPRESORA	4																														1	2	3	4					
A	EXTRUSORA	5																													1	2	3	4	5	X	X			
A	IMPRESORA	2																																		1	2			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 612 - 632.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON

TRABA	MAQUIN	TIEM	SEPTIEMBRE																											OCTUBRE							
B	EXTRUSORA	3	1	2	3																																
E	EXTRUSORA	7				1	2	3	4	5	6	7																										
D	EXTRUSORA	10											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																
C	EXTRUSORA	8																					1	2	3	4	5	6	7	8							
A	EXTRUSORA	5																												1	2	3	4	5	X	X		

TRABA	MAQUIN	TIEM	SEPTIEMBRE																											OCTUBRE							
B	IMPRESORA	6	X	X	X	1	2	3	4	5	6																										
E	IMPRESORA	12										X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
D	IMPRESORA	7																							1	2	3	4	5	6	7							
C	IMPRESORA	4																														1	2	3	4			
A	IMPRESORA	2																																		1	2	

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON (Ejercicio)

Un empresa de empaques flexibles, tiene cinco trabajos especiales que deben procesarse en dos centros de trabajo (extrusión e impresión). A continuación se muestra el tiempo de procesamiento para cada trabajo:

TRABAJO	Centro de Trabajo 1 (Extrusión)*	Centro de Trabajo 2 (Impresión)*
A	5	2
B	3	6
C	8	8
D	10	7
E	7	12

* Tiempos de trabajo en dias (de procesamiento) para los trabajos (unidades de tiempo)

Este es el mismo ejercicio del ejemplo pero se cambia el valor de el centro de trabajo 2, específicamente en el trabajo C donde cambia de 4 a 8 días. Verifique si la secuencia cambia y haga el diagrama correspondiente.

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 616 - 618.

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON (Ejercicio)

Un centro de fotocopias realiza dos tipos de trabajos: Copiado y Anillado. A continuación se muestra el tiempo de procesamiento para cada trabajo (los tiempos están dados en minutos) :

TRABAJO	Centro de Trabajo 1 (Copiado)	Centro de Trabajo 2 (anillado)
A	20	10
B	30	20
C	50	40
D	70	60
E	40	50
F	80	70
G	100	100
***Se empieza a laborar a las 09:00am**		

Render, B. and Heizer, J. (2009). Principios de Administración de Operaciones. 7th ed. Mexico, D.F. Pearson, pp 616 - 618.

REGLA DE JOHNSON

n Trabajos en 3 máquinas

los trabajos pasan por las tres maquinas

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON PARA n-TRABAJOS EN 3 MAQUINAS

Existe una solución al problema de taller de flujo de tres maquinas usando la regla de Jonhson si se cumple una de las tres condiciones siguientes:

1. El menor de los tiempos de proceso es en el centro de trabajo 1 ES MAYOR o igual que el mayor de los tiempos de proceso del centro de trabajo 2.
2. El menor de los tiempos del proceso en el centro de trabajo 3 ES MAYOR o igual que el mayor de los tiempos de proceso en el Centro 2.
3. Cuando considerando por separado el problema CT1-CT2 y el problema CT2-CT3 la secuencia obtenida es la misma.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON PARA n-TRABAJOS EN 3 MAQUINAS

Para documentarse mejor, si gusta, vea el siguiente video.

https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

REGLA DE MOORE

n Trabajos en una máquina

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=E5SMyAs9OAM

2 Secuenciación

REGLA DE JOHNSON PARA n-TRABAJOS EN 3 MAQUINAS

1. Ordenar los trabajos de acuerdo a la regla de prioridad EDD (Earliest Due Date o Fecha de Entrega más Próxima).
2. Seleccionar el primer trabajo atrasado en la secuencia actual, digamos el trabajo n. Si no hay ninguno atrasado siga al Paso 4.
3. Considere los trabajos 1 al n. Rechace el trabajo con mayor tiempo de proceso, vuelva al Paso 2.
4. Forme la secuencia que resulta de tomar la secuencia actual y colocar todos los trabajos rechazados al final.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

REGLA DE MOORE n-TRABAJOS EN UNA MAQUINA

Para documentarse mejor, si gusta, vea el siguiente video.

https://www.youtube.com/watch?v=E5SMyAs9OAM

O también

https://www.gestiondeoperaciones.net/programacion-de-trabajos/algoritmo-de-moore-aplicado-a-la-programacion-de-n-trabajos-en-una-maquina/

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

MINIMIZAR EL SETUP

n Trabajos en una máquina

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

CÓMO SECUENCIAR nTRABAJOS EN UNA MÁQUINA PARA MINIMIZAR SETUP

El orden o secuencia en el cual se programan ***n*** trabajos en una máquina es significativo a la hora de estimar los tiempos de setup para pasar de un determinado trabajo a otro o incluso comenzar con cualquiera de ellos al inicio de la planificación.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

CÓMO SECUENCIAR nTRABAJOS EN UNA MÁQUINA PARA MINIMIZAR SETUP

En este contexto se reconoce formalmente como ***tiempo de setup*** la cantidad de tiempo necesario para preparar una máquina para realizar una operación diferente y cumplir con las especificaciones del cliente (estos tiempos de setup pueden representar por ejemplo calibración de la máquina, cambio de formatos, limpieza, mantención preventiva, etc).

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

2 Secuenciación

CÓMO SECUENCIAR nTRABAJOS EN UNA MÁQUINA PARA MINIMIZAR SETUP

Para documentarse mejor, si gusta, vea el siguiente Link

https://www.gestiondeoperaciones.net/programacion-entera/como-secuenciar-n-trabajos-en-una-maquina-para-minimizar-los-tiempos-de-setup/

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew

OTROS

2 Secuenciación

N TRABAJOS EN M MÁQUINAS

Para documentarse mejor, si gusta, vea el siguiente Link

https://www.youtube.com/watch?v=ZNdqg9rjbjw

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=DO62ff9JZew