

Simulador de Calendarización

Proyecto 1

Sistemas Operativos

Dr. José Raymundo Marcial Romero

Objetivo

Ilustrar el comportamiento de los algoritmos de calendarización contra una muestra simulada de procesos en memoria.

El usuario puede especificar el número de procesos, la media y desviación estándar para el tiempo de cómputo y el tiempo de bloqueo de E/S de cada proceso, así como el tiempo que durará la simulación.

Al final de la simulación se presentará un resumen estadístico del proceso en general.

El programa leerá un archivo de configuración (calendarizador.conf) y dará como resultado dos archivos de salida (ResumenResultados y ResumenProcesos)

El programa desplegará en la pantalla las palabras “Trabajando” cuando el simulador esta trabajando y “Completo” cuando la simulación haya finalizado.

El simulador leerá del archivo de configuración los parámetros que se especifican más adelante. Posteriormente simulará un número específico de procesos, cada uno de los cuales se bloquea por E/S y/o quantum después de cierto número de milisegundos especificados en el archivo de configuración.

A cada proceso se le permite ejecutarse por una cantidad de tiempo generada de manera aleatoria, con la cantidad de tiempo limitada por la media especificada en milisegundos y una desviación estándar aplicada a esta media.

Después de leer el archivo de configuración, el algoritmo calendarizador simulará la ejecución de los procesos y causa que se bloqueen esperando E/S o por quantum después de que se hayan ejecutado en el intervalo especificado

hasta que todos los procesos hayan completado su tiempo de ejecución generado de manera aleatoria o hasta que la cantidad de tiempo máxima para la ejecución del simulador se ha alcanzado.

Mientras se ejecuta el simulador, un archivo (ResumenProcesos) se genera el cual muestra la actividad del algoritmo calendarizador, es decir como se van moviendo los procesos de la cola (si se implementan usando una cola).

Después de que el simulador termina, se genera un reporte (Resumen-Resultados) el cual muestra estadísticas de cada proceso y de la simulación completa.

El archivo de configuración

Se usa para especificar varios parámetros de la simulación, incluyendo:

- El número de procesos,
- la media de ejecución,
- la desviación estándar,
- para cada proceso: el tiempo en que se ejecuta el proceso antes de que se bloquee para entrada y salida y por quantum
- el tiempo de ejecución de la simulación.

Opciones del archivo de configuración

Existe un número de opciones que se pueden especificar en el archivo de configuración. Se resumen en la siguiente tabla.

numero_procesos	n	El número de procesos que se crearan en la simulación.
promedio	n	La duración promedio en milisegundos que un proceso debe ejecutarse antes de terminar.
desv_est	n	El desviaciones estándar con respecto de la media (promedio) que un proceso debe ejecutarse antes de terminar.
proceso	$n\ m$	donde n es la cantidad de tiempo en milsegundos que el proceso debe ejecutarse antes de bloquearse por E/S y m la cantidad de tiempo antes de que se bloquee por quatum.
tiempo_ejec	n	La cantidad de tiempo que el simulador debe ejecutarse en milisegundos.

Ejemplo de archivo de configuración

```
// # de Procesos
numero_procesos 3

// media
promedio 1100

// desviacion estándar
desv_est 510

// procesos # Bloqueo E/S #Bloqueo Quanto
proceso 100 50
proceso 500 100
proceso 30 50

// duracion de la simulacion en milisegundos
tiempo_ejec 5000
```

El archivo ResumenResultados

Como su nombre lo indica, contiene un resumen de la simulación e incluye una línea de información por cada proceso. Los campos y columnas del reporte se resumen en la siguiente tabla.

Campo	Descripción
Tipo de Calendarizador:	El tipo de algoritmo calendarizador usado.
Nombre del Calendarizador	El nombre del algoritmo calendarizador usado.
Tiempo de ejecución del simulador	El número de milisegundos que el simulador se ejecuto. Este puede ser menor o igual que la cantidad de tiempo especificada en el parámetro de configuración.
Promedio (media)	La cantidad promedio de tiempo de ejecución de los procesos, esta debe coincidir con el valor especificado en el parámetro de configuración "promedio".
Desviación estándar	La desviación estándar para la cantidad promedio de ejecución de los procesos, esta debe coincidir con el valor especificado en el parámetro de configuración "desv_est".
# Procesos	El número de procesos asignado por el simulador. El número de proceso es entre 0 y n-1, donde n es el número especificado por el parámetro de configuración "numero_proceso".
Tiempo de CPU	El tiempo de ejecución total generado de manera aleatoria para cada proceso en milisegundos. Este se determina por los parámetros "promedio" y "desviación estándar" del archivo de configuración.
Bloqueo de E/S	La cantidad de tiempo durante el cual el proceso se ejecuta antes de bloquearse. Este se especifica para cada proceso en el archivo de configuración.
Bloqueo Quanto	La cantidad de tiempo durante el cual el proceso se ejecuta antes de bloquearse por quanto. Este se especifica para cada proceso en el archivo de configuración.
CPU utilizado	La cantidad de tiempo de ejecución en milisegundos utilizada por el proceso. Note que este puede ser menor que el tiempo de CPU para cada proceso si el simulador se queda sin tiempo, el tiempo total que el simulador se ejecutará esta especificado en el parámetro "tiempo_ejec".
Bloqueo de CPU	El número de veces que el proceso se bloqueo durante la simulación.

Ejemplo archivo ResumenResultados

Este archivo debe tener la siguiente estructura:

Tipo de calendarizador : Por lotes

Nombre del Calendarizador: Primero en entrar primero en salir

Tiempo de Ejecución del simulador : 2750

Media: 1100

Desviación Estándar : 510

# Proceso	Tiempo de CPU	Bloqueo E/S	Bloqueo Quanto	Tiempo Efectivo de CPU	Bloqueo de CPU
0	1372 (ms)	100 (ms)	50 (ms)	1372 (ms)	40 veces
1	689 (ms)	500 (ms)	100 (ms)	689 (ms)	7 veces
2	689 (ms)	30 (ms)	50 (ms)	689 (ms)	35 veces

El archivo ResumenProcesos

Contiene el resumen de las acciones realizadas por el algoritmo calendarizador, tal y como se considera cada proceso en la cola del calendarizador.

Cada linea del archivo tiene la siguiente forma:

Proceso: número-de-proceso estado-del-proceso ... (tiempo-CPU, tiempo-bloqueado E/S, tiempo-bloqueado quanto, tiempo-acumulado)

Los campos descritos anteriormente se describen en la siguiente tabla:

Campo	Descripción
número-de-proceso	el número de proceso asignado por el simulador. Es un número entre 0 y n-1, donde n es el valor especificado en el parámetro de configuración "numero_proceso".
estado-de-proceso	El estado del proceso en este punto. Si esta registrado", entonces el proceso esta bajo consideración del algoritmo calendarizador. Si esta bloqueado, entonces el algoritmo calendarizador lo sabe. Si esta completo. entonces el algoritmo calendarizador detecta que el proceso ha terminado.
tiempo-CPU	la cantidad total asignada a este proceso para ejecutarse. Este número se genera de manera aleatorio y esta basado en los parámetros "promedio" y "desv_est" del archivo de configuración.
tiempo-bloqueado	la cantidad de tiempo en milisegundos que se ejecutará antes de bloquearse por E/S. Este número también esta especificado en el archivo de configuración.
tiempo-bloqueado quanti	la cantidad de tiempo en milisegundos que se ejecutará antes de bloquearse por cuanto. Este número también esta especificado en el archivo de configuración.
tiempo-acumulado	La cantidad total de tiempo en que se ha ejecutado el proceso en milisegundos.

Ejemplo del archivo ResumenProcesos

El archivo debe tener el siguiente formato:

Proceso: 0 registrado... (1372, 100, 50, 0)
 Proceso: 0 Quanto bloqueado ... (1372,100,50,50)
 Proceso: 1 registrado... (689, 500, 100, 0)
 Proceso: 1 Quanto bloqueado... (689, 500, 100, 100)
 Proceso: 2 registrado... (689, 30, 50, 0)
 Proceso: 2 E/S bloqueado... (689, 30, 50, 30)
 Proceso: 0 registrado... (1372, 100 50, 50)
 Proceso: 0 E/S y Quanto bloqueado... (1372, 100, 50 100)
 Proceso: 1 registrado... (689 500 100 100)
 Proceso: 1 Quanto bloqueado... (689, 500, 100, 200)
 Proceso: 2 registrado... (689 30 50 30)
 Proceso: 2 Quanto bloqueado... (689 30 50 50)
 Proceso: 0 registrado... (1372 100 50 100)
 Proceso: 0 E/S bloqueado... (1372 100 50 150)
 Proceso: 1 registrado... (689 500 100 200)
 Proceso: 1 Quanto bloqueado... (689, 500, 100, 300)
 Proceso: 2 registrado... (689 30 50 50)
 Proceso: 2 E/S bloqueado... (689 30 50 60)