OBLIGATORIO INFRAESTRUCTURA

23 de noviembre 2020

194592 - Facundo Rodriguez
196239 - Nicolas Arsel
156296 - Adrián Oses

PARTE A

Utilizando el emulador Logic.ly, en su versión gratuita, se desarrollarán los siguientes circuitos.

1) Contador de 0 a 5 asincrónico, de uno en uno, ascendente, circular.

Como el contador es asincrónico definimos la salida como el estado de salida, esto significa que cada salida **sn** será igual al estado **qn+1**, por ejemplo **s2 = q2_n+1.**

Tabla de verdad

e	q2_n	q1_n	q0_n	q2_n+1	q1_n+1	q0_n+1	s2	s1	s0	Valor representado
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	3
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	5
0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	
0	1	1	1	X	X	X	X	X	X	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	3
1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	4
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	5
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	
1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	

Consideraciones:

- El estado actual está conformado por q2_n + q1_n + q0_n y la salida por s2 + s1 + s0
- En la tabla vemos cómo se representaría cada valor del 0 al 5 según la entrada y el estado en el cual se encuentre el contador.
- En caso de recibir como entrada 0, el estado actual y la salida quedan en el mismo valor.
- En caso de recibir como entrada 1, si el estado actual es menor que 5 incrementa el valor del estado y la salida en 1. Por otra parte si el estado actual representa a 5, el siguiente estado qn+1 será 0 al igual que las salidas

Diagramas de Karnaugh

e	q2	q1	q0	s2	indice
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	2
0	0	1	1	0	3
0	1	0	0	1	4
0	1	0	1	1	5
0	1	1	0	X	6
0	1	1	1	X	7
1	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	9
1	0	1	0	0	10
1	0	1	1	1	11
1	1	0	0	1	12
1	1	0	1	0	13
1	1	1	0	X	14
1	1	1	1	X	15

q1,q0 \ e,q2	00	01	11	10
00	0 0	4 1	12 1	8 0
01	1 0	5 1	13 0	9 0
11	3 0	7 X	15 X	11 1
10	2 0	6 X	14 X	10 0

S2 = q2 n+1 = q2*/q0 + /e*q2 + e*q1*q0

e	q2	q1	q0	s1	indice
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	2
0	0	1	1	1	3
0	1	0	0	0	4
0	1	0	1	0	5
0	1	1	0	X	6
0	1	1	1	X	7
1	0	0	0	0	8
1	0	0	1	1	9
1	0	1	0	1	10
1	0	1	1	0	11
1	1	0	0	0	12
1	1	0	1	0	13
1	1	1	0	X	14
1	1	1	1	X	15

q1,q0 \ e,q2	00	01	11	10
00	0 0	4 0	12 0	8 0
01	1 0	5 0	13 0	9 1
11	3 1	7 X	15 X	11 0
10	2 1	6 X	14 X	10 1

S1 = q1 n+1 = e*/q2*/q1*q0 + q1*/q0 + /e*q1

e	q2	q1	q0	s0	indice
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	2
0	0	1	1	1	3
0	1	0	0	0	4
0	1	0	1	1	5
0	1	1	0	X	6
0	1	1	1	X	7
1	0	0	0	1	8
1	0	0	1	0	9
1	0	1	0	1	10
1	0	1	1	0	11
1	1	0	0	1	12
1	1	0	1	0	13
1	1	1	0	X	14
1	1	1	1	X	15

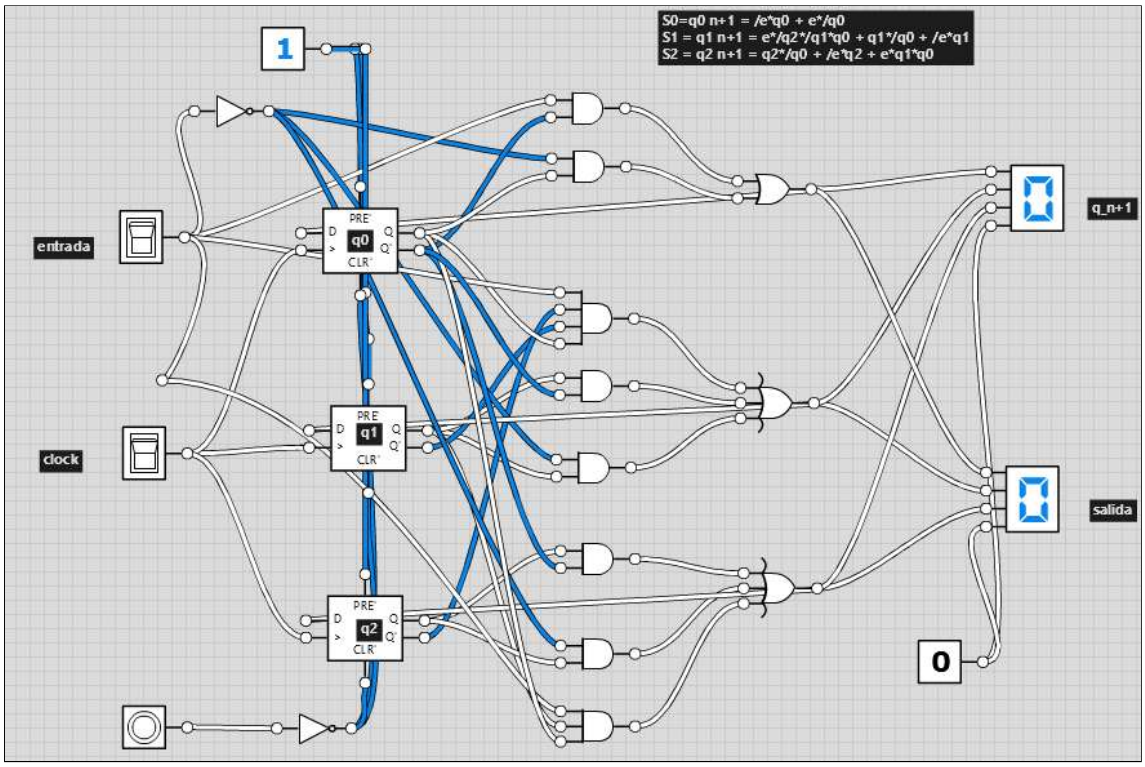
q1,q0 \ e,q2	00	01	11	10
00	0 0	4 0	12 1	8 1
01	1 1	5 1	13 0	9 0
11	3 1	7 X	15 X	11 0
10	2 0	6 X	14 X	10 1

S0=q0 n+1 = /e*q0 + e*/q0

Función simplificada

S2 = q2 n+1 = q2*/q0 + /e*q2 + e*q1*q0
S1 = q1 n+1 = e*/q2*/q1*q0 + q1*/q0 + /e*q1
S0 = q0 n+1 = /e*q0 + e*/q0

Implementación en Logic.ly



2) Codificador con 8 entradas y 3 salidas. Código a elección.

Código elegido para la codificación

Entrada	Salida
e0	000
e1	001
e2	010
e3	011
e4	100
e5	101
e6	110
e7	111

Tabla de verdad simplificada

e7	e6	e5	e4	e3	e2	e1	e0	s2	s1	s0
X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0
X	X	X	X	X	X	1	X	0	0	1
X	X	X	X	X	1	X	X	0	1	0
X	X	X	X	1	X	X	X	0	1	1
X	X	X	1	X	X	X	X	1	0	0
X	X	1	X	X	X	X	X	1	0	1
X	1	X	X	X	X	X	X	1	1	0
1	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1

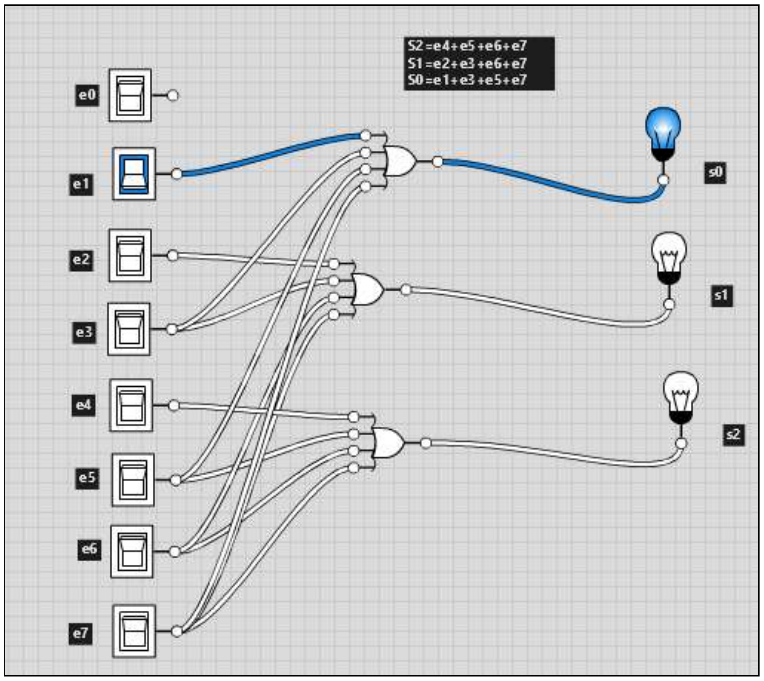
Consideraciones

Para llegar a la función simplificada sólo lo hacemos por comprensión, no utilizamos el diagrama de Karnaug ya que el único caso que nos interesa para cada salida es saber que tecla se pulsó según el código que seleccionamos. Por ejemplo para **s2** sabemos que se pulsó e7 o e6 o e5 o e4, el resto de las entradas en realidad no nos interesan, son don't care.

Función simplificada

S2 = e4+e5+e6+e7
S1 = e2+e3+e6+e7
S0 = e1+e3+e5+e7

Implementación en Logic.ly



3) Decodificador que sea la inversa del anterior.

Tabla de verdad

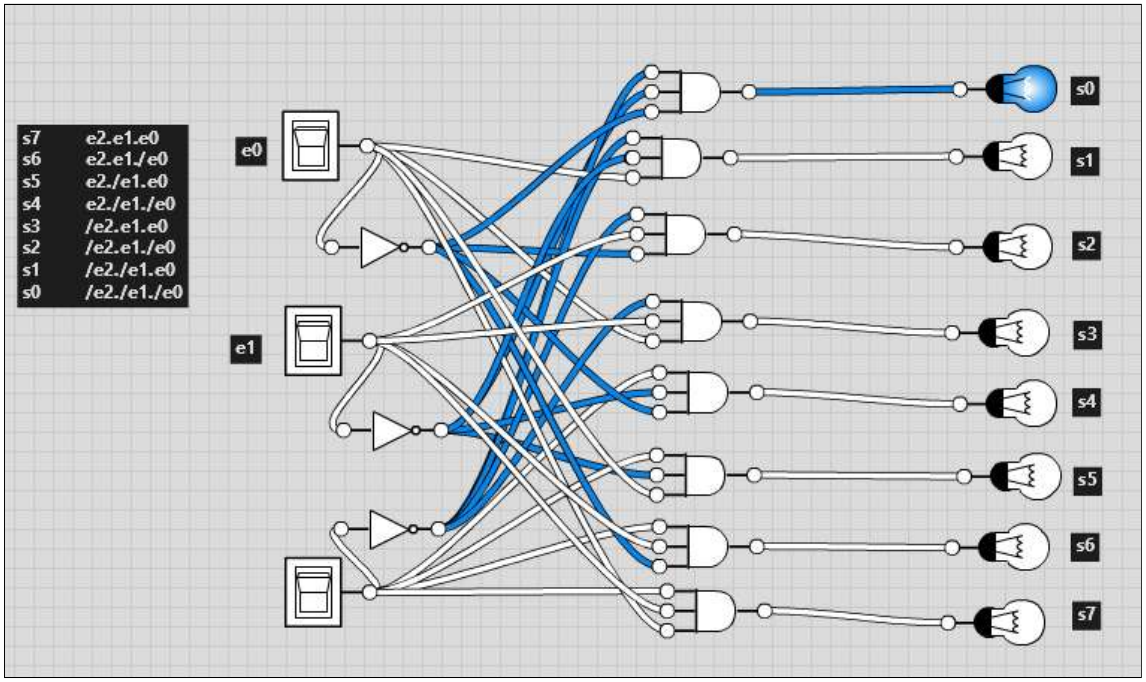
e2	e1	e0	s7	s6	s5	s4	s3	s2	s1	s0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Función simplificada

Hallamos la siguiente función por comprensión:

s7 = e2.e1.e0
s6 = e2.e1./e0
s5 = e2./e1.e0
s4 = e2./e1./e0
s3 = /e2.e1.e0
s2 = /e2.e1./e0
s1 = /e2./e1.e0
s0 = /e2./e1./e0

Implementación en Logic.ly



PARTE B

Decisiones de diseño

Todos los procesos deben tener por definición, un único recurso asignado y un usuario para su ejecución. Esto lo definimos así, porque entendemos que todos los procesos usan al menos un recurso. Un ejemplo de esto sería, el uso de RAM, Disco e implícitamente procesador y todos los sistemas operativos tienen al menos un usuario con permiso de ejecución.

Es importante mencionar que la relación entre proceso y recurso es 1 a 1. De haberlo relacionado con la tarea, deberíamos de haber implementado la lógica sobre qué recursos se pueden compartir simultáneamente, cuándo y cómo. Además de esto también deberíamos tener en cuenta las entradas prioritarias de los recursos de entrada y salida.. Esto agregaría complejidad a nuestro sistema y creemos está fuera del alcance.

Procesos

Principalmente está compuesto por un identificador, un nombre, y además tienen asociada una lista de tareas, un recurso, un usuario y un permiso. Esto último define qué tareas serán ejecutadas, el recurso que se utilizará y con qué permisos debe contar el usuario que ejecute el proceso. Esto es parte de la política de seguridad ya que mediante esta lógica establecemos que hay procesos que solo pueden ser ejecutados por un determinado grupo de usuarios, por ejemplo admin o root. Si el usuario pertenece al mismo grupo de permisos que tiene el proceso, este último se podrá ejecutar sin inconvenientes.

Para determinar la ejecución de los procesos usamos PEPS, es decir una cola en donde el primero que llega es el primero que se intentará ejecutar, siempre y cuando tenga recursos disponibles para hacerlo.

Una vez que el proceso termina su ejecución, es decir cuando todas las tareas que lo componen fueron realizadas, este sale de la lista de procesos liberando la memoria del mismo y el recurso asignado. Todo esto se simula mediante la interfaz de java List, en la cual se añaden todos los procesos a ejecutar y se van ejecutando según el orden de ingreso a la lista y la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución.

Se definió que los recursos estén asociados al proceso y no a las tareas, de esa forma se evita que las tareas entren en conflicto por el uso de recursos.

Tareas

Se compone de un identificador y un nombre, esto último es a los efectos de simular la ejecución de una tarea, por ejemplo: leer archivo, escribir archivo, borrar archivo, etc.

Recursos

Se compone de un identificador, un nombre y una variable booleana que identifica si el recurso está en uso, es decir si un proceso lo tiene bloqueado. Una vez que el proceso que tiene bloqueado el recurso termina, se marca el mismo como que no está en uso mediante una variable boolean, entonces de esta forma se hace la devolución del mismo.

Usuarios

Se compone de un identificador, un nombre y además tiene asociado un permiso, es decir que el usuario pertenece a un determinado grupo de usuarios y puede ejecutar los procesos que tengan asignados ese tipo de permisos.

Permisos

Definimos tres tipos de permisos:

- **ADMIN**: puede ejecutar cualquier proceso.
- **USUARIO**: tiene limitaciones respecto del ADMIN, puede ejecutar procesos de USUARIO y de INVITADO.
- **INVITADO**: es el usuario que tiene más limitaciones, no puede ejecutar ningún proceso que pueda comprometer la seguridad del sistema. Solo puede ejecutar los procesos asignados a su tipo de permisos.

Estados y ejecución de los procesos

Para la ejecución y administración de los procesos utilizamos el modelo Roud Robin con 3 estados:

- **LISTO**: el proceso se crea y está pronto para ser ejecutado
- **EN_EJECUCION**: el proceso se está ejecutando, es el estado previo a la asignación de un recurso.
- **BLOQUEADO**: los procesos en este estado, son los que tienen un recurso asignado y aún tienen tareas pendientes. Una vez terminada su ejecución, los mismos liberan el recurso y salen de la cola de ejecución.

Los demás estados SUSPENDIDO_LISTO y SUSPENDIDO_BLOQUEADO no son utilizados ya que no manejamos prioridades, por lo que no se tiene en cuenta el manejo de dispositivos E/S.

Unidad de tiempo

Se definió el *quantum* como la unidad de tiempo en la cual se realizará una tarea, corresponde a un segundo. Esto es a los efectos de poder determinar el timeout de un proceso. De esta forma se puede determinar cuánto tiempo se necesita para ejecutar un determinado proceso y agregamos un control que establece un máximo de tiempo de ejecución en base a una relación exponencial entre los *quantum* de las tareas por los procesos.

Scheduling

Elegimos una política de planificación de Round Robin, nuestro argumento en base a esta decisión es que nos parece la más completa para implementar, ya que su diagrama de flujo en base a estados de proceso, provee significativas ventajas en base a sus competidores.

Es fácil de implementar, lo cual hace que el desarrollo del sistema sea ligero, los algoritmos de cambios de estados son predecibles, lo cual conlleva un mejor manejo de errores y la sistematización de prioridades ofrecen un mejor control de ejecución.

Interfaz de usuario

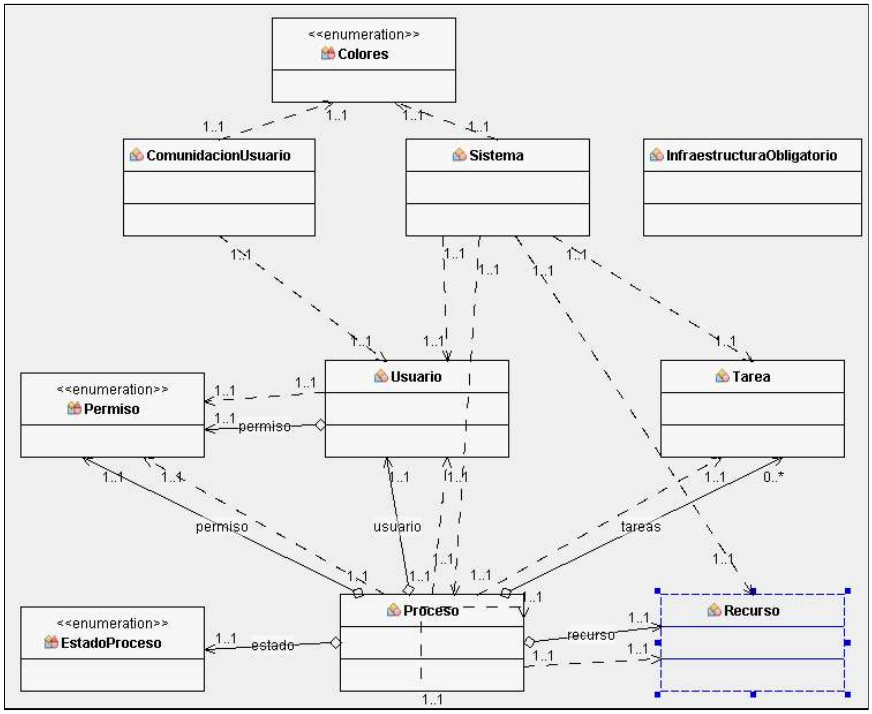
Se desarrolló una interfaz de consola en donde se permite ingresar datos para simular la ejecución de procesos.

La interfaz permite:

1) Gestión de usuarios
2) Gestión de recursos
3) Gestión de procesos
4) Precargar lista
5) Ejecutar
6) Visualizar Datos
7) Salir

Diagrama de clases

Para simplificarlo, en esta imagen, obviamos los atributos y propiedades



Se adjunta la versión completa del diagrama de clases.

Pruebas

Prueba con datos precargados:

```
 INICIO
         BIENVENIDO
-------------------------
-   1) Usuarios         -
-   2) Recursos         -
-   3) Procesos         -
-   4) Precargar lista  -
-   5) Ejecutar         -
-   6) Visualizar Datos -
-   7) Salir            -
-------------------------
Elija una opcion:
4
-------------------------
-   1) Usuarios         -
-   2) Recursos         -
-   3) Procesos         -
-   4) Precargar lista  -
-   5) Ejecutar         -
-   6) Visualizar Datos -
-   7) Salir            -
-------------------------
Elija una opcion:
5
El proceso 1-Zoom no tiene permisos
El proceso: 2-Word se cambio al estado: EN_EJECUCION
Se ejecuto la tarea: Pintar del proceso 2-Word
El proceso: 2-Word se cambio al estado: BLOQUEADO
El proceso: 3-PowerPoint se cambio al estado: EN_EJECUCION
Se ejecuto la tarea: Construir del proceso 3-PowerPoint
El proceso: 3-PowerPoint se cambio al estado: BLOQUEADO
Se ejecuto la tarea: Dibujar del proceso 2-Word
El proceso: 2-Word ha finalizado y libero el recurso: Mouse
Se ejecuto la tarea: Picar del proceso 3-PowerPoint
Se ejecuto la tarea: Destruir del proceso 3-PowerPoint
El proceso: 3-PowerPoint ha finalizado y libero el recurso: Disco Duro
-------------------------
-   1) Usuarios         -
-   2) Recursos         -
-   3) Procesos         -
-   4) Precargar lista  -
-   5) Ejecutar         -
-   6) Visualizar Datos -
-   7) Salir            -
-------------------------
```

Clases de equivalencia

1.1) variables de entradas

- Lista de usuarios
- Lista de recursos
- Lista de procesos
- Lista de tareas

Entrada / Variable	Clases Válidas	Clases inválidas
Usuario	Información válida (1)	El nombre del usuario no puede ser vacío (2), Error de validación de información en menú de navegación usuarios (3)
Recurso	Información válida (4)	El nombre del recurso no puede ser vacío (5), Error de validación de información en menú de navegación recursos (6)
Proceso	Despliegue el menú de Procesos, información válida. (7)	Para ingresar a esta opción, la lista de usuarios/recursos no puede ser vacía (8).Error de validación de información en menú de navegación procesos(9)
Tareas	Despliegue menú de tareas (10)	Error de validación de información menú tareas(11)

Caso de prueba alta de usuario (CPAU)

Caso de prueba	Usuario	Resultado esperado	Clases de equivalencia
CPAU1	Accede al menú de usuarios, selecciona crear usuario, no ingresa el nombre de usuario	El sistema informa el error “El nombre del usuario no puede ser vacío”	2
CPAU2	Accede al menú de usuarios, selecciona crear usuario, ingresa el nombre de usuario	El sistema despliega el menú de asignación de permisos	1
CPAU3	El usuario selecciona una opción no válida en la asignación de permisos	Si el caracter ingresado es un texto, el sistema informa: “Debe ingresar un número”	3
CPAU4	El usuario selecciona una opción no válida en la asignación de permisos	Si el caracter ingresado es un número, el sistema informa: “El numero ingresado debe estar entre 1 y n (tamaño de lista del menú de permisos)”	3
CPAU5	El usuario selecciona correctamente un nivel de permisos para el usuario	El sistema informa “Se creó con éxito el usuario <Nombre del usuario>”	1

Caso de prueba alta de recurso (CPAR)

Caso de prueba	Usuario	Resultado esperado	Clases de equivalencia
CPAR1	Accede al menú de recursos, selecciona crear recurso, no ingresa el nombre del recurso	El sistema informa el error “El nombre del recurso no puede ser vacío”	5
CPAR2	Accede al menú de recursos, selecciona crear recurso, ingresa el nombre del recurso	El sistema informa “Se creó con éxito el recurso <Nombre recurso>”	4
CPAR3	El usuario selecciona una opción no válida en el menú de navegación de recursos	Si el caracter ingresado es un texto, el sistema informa: “Debe ingresar un número”	6
CPAR4	El usuario selecciona una opción no válida en el menú de navegación de recursos	Si el caracter ingresado es un número, el sistema informa: “El numero ingresado debe estar entre 1 y 3 (tamaño de lista de opciones de menú recursos)”	6

Caso de prueba alta de proceso (CPAP)

Caso de prueba	Usuario	Resultado esperado	Clases de equivalencia
CPAP1	Accede al menú de Procesos, sin previamente haber dado de alta al menos un usuario	El sistema informa el error “Para ingresar a esta opción, la lista de usuarios no puede ser vacía”	8
CPAP2	Accede al menú de Procesos, sin previamente haber dado de alta al menos un recurso	El sistema informa el error “Para ingresar a esta opción, la lista de recursos no puede ser vacía”	8
CPAP3	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso.	El sistema despliega el menú de opciones de proceso.	7
CPAP4	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando una opción inválida.	Si el caracter ingresado es un número, el sistema informa: “El numero ingresado debe estar entre 1 y 3 (tamaño de lista de opciones de menú procesos)”	9
CPAP5	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando una opción inválida.	Si el caracter ingresado es un texto, el sistema informa: “Debe ingresar un número”	9
CPAP6	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la opción crear proceso.	Independientemente de si el usuario ingresa un nombre o no, el sistema despliega el menú de asignación de permisos. Los procesos se referencian por id.	7
CPAP7	Accede al menú de	Si el caracter	9

	Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la opción crear proceso, seleccionando una opción inválida.	ingresado es un número, el sistema informa: “El numero ingresado debe estar entre 1 y 3 (tamaño de lista de opciones de menú procesos-Asignación de permisos)”	
CPAP8	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la opción crear proceso, seleccionando una opción inválida.	Si el caracter ingresado es un texto, el sistema informa: “Debe ingresar un número”	9
CPAP9	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la opción crear proceso, habiendo asignado correctamente un nivel de permisos.	El sistema despliega el menú de tareas	7
CPAP10	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la opción crear proceso, habiendo asignado correctamente un nivel de permisos y habiendo creado al menos una tarea	El sistema despliega una lista de usuarios en base al nivel seleccionado de acceso.	7
CPAP11	Accede al menú de Procesos, habiendo previamente creado al menos un usuario y un recurso, seleccionando la	El sistema despliega ”No existe ningún usuario con el permiso: <Nivel de permiso> asignado al proceso, Vuelva a	9

	opción crear proceso, habiendo asignado correctamente un nivel de permisos y habiendo creado al menos una tarea, pero no existen usuarios creados para ese nivel de permisos.	intentarlo”	
CPAP12	Se ingresa información errónea en el menú de selección de usuarios para el proceso.	El sistema informa un error en base al tipo de información errónea	9
CPAP13	Se selecciona un usuario para el proceso, de la lista de usuarios disponibles.	El sistema despliega el siguiente mensaje ”Se asignó correctamente el usuario: <Nombre de usuario>” y procede a desplegar el menú de asignación de recursos	7
CPAP14	Se ingresa información errónea en el menú de selección de usuarios para el proceso.	El sistema informa un error en base al tipo de información errónea	9
CPAP15	Se selecciona un recurso de la lista de recursos disponibles para el proceso.	El sistema informa:”Se asignó correctamente el recurso: <Nombre recurso>” “Se creo con éxito el PROCESO: <Nombre proceso> con ESTADO: LISTO” y se despliega nuevamente el menú de procesos	7

Caso de prueba alta de tareas (CPAT)

Caso de prueba	Usuario	Resultado esperado	Clases de equivalencia
CPAT1	Accede al menú de Tareas, a través del alta de proceso seleccionando una opción inválida.	Si el caracter ingresado es un número, el sistema informa: “El numero ingresado debe estar entre 1 y 2”	11
CPAT2	Accede al menú de Tareas, a través del alta de proceso seleccionando una opción inválida.	Si el caracter ingresado es un texto, el sistema informa: “Debe ingresar un número”	11
CPAT3	Accede al menú de Tareas, a través del alta de proceso ingresando la tarea	El sistema despliega el mensaje “Se agregó correctamente la tarea” y luego consulta si se quieren agregar más tareas	10

Calidad de código

Se siguieron los siguientes elementos básicos:

1. Comienzo y fin de estructuras
2. Agrupamiento de sentencias
3. Indentación, anidamiento
4. Nombres de elementos
5. Mayúsculas y minúsculas
6. Paréntesis
7. Espaciado de parámetros
8. Clases comienzan en mayúscula
9. Paquetes y métodos comienzan en minúscula
10. Uso de camelCase para diferenciar palabras
11. Constantes literales todo en mayúsculas
12. Llaves estilo Kernighan & Ritchie

Conclusiones

Trabajo en equipo

Con base al grupo formado, tomamos decisiones en conjunto en base a la experiencia profesional y las materias ya cursadas, para dividir las tareas. El core del obligatorio se hizo en conjunto y cada decisión compleja fue tomada en una reunión virtual del equipo, pero luego cada uno en base a los puntos mencionados fue tomando y realizando las tareas correspondientes al rol asignado.

Lecciones de materia

Al intentar reproducir cómo funciona la planificación, preparación y ejecución de tareas de un sistema operativo, en java, nos vimos forzados a repasar los conceptos del curso. Esto provocó que se solidifican conceptos previamente adquiridos y generó la necesidad de aprender algunos nuevos.

Cuando pusimos en práctica estos conceptos, fue que logramos una mejor comprensión de éstos y entendimos la necesidad de desarrollar los algoritmos de planificación de ejecución de las cpu. También generamos discusiones sobre cómo los hubiéramos implementado nosotros y que le mejoraríamos a los ya implementados, intentando asociar experiencias reales de nuestro día a día en el uso de nuestros sistemas operativos, a los conceptos teóricos aprendidos en el curso.

NOTA: Puede encontrar el resumen del trabajo en https://github.com/196239/Infraestructura-194592-196239-156296, los commits no definen la carga de trabajo que tuvo caga compañero ya que, por lo general, nos reuniomos e hicimos el obligatorio en conjunto.

El código fuente del obligatorio fue realizado en el IDE Netbeans 8.2