**Caso de prueba 4**: urnas

El Área de Sistemas del Ministerio del Interior necesita simular la logística de la devolución de urnas que se produce en las elecciones. Para esto, se sabe que:

– Los camiones que transportan las urnas tienen una capacidad máxima de 500 urnas y las deben llevar al Congreso de la Nación. Las urnas se cargan y descargan del camión con el sistema FIFO.

– El Congreso de la Nación cuenta con una sola mesa de recepción. Esta mesa recibe a los camiones según el orden de llegada y, evidentemente, los camiones esperan ese turno hasta ser atendidos. El tiempo de atención es de 60 minutos por camión y hay una probabilidad del 60 % de que llegue un nuevo camión cada 20 minutos.

– En la faja de seguridad de cada urna, se encuentra escrito en número de colegio al que pertenece (entero de 4 dígitos) y el número de mesa (entero de 2 dígito).

La simulación implica que cada vez que se presiona “1” se avanzan 20 minutos. Presionando “2”, se finaliza el programa y aparece por pantalla la siguiente información:

– cantidad de camiones recibidos.

– un listado ordenado por código de colegio que informe:

CÓD. DE COLEGIO CANT. DE URNAS

– tiempo medio de espera de los camiones.

Aclaraciones:

1) Cuando se presiona “1” por primera vez, se considera que la simulación se encuentra en el minuto 0 y que acaba de llegar el primer camión con urnas al Congreso. En la segunda vez en que se presione “1”, la simulación estará en el minuto 20 y así sucesivamente.

2) No hay que implementar las clases “pila”, “cola” y “lista”.

**Caso de prueba 6**: universidad

La Universidad XXXXXXX tiene los resultados de los exámenes finales de todos sus alumnos. Estos datos están implementados sobre un arreglo (“finales”) de dos dimensiones: “código del alumno” y nota del alumno. El “código del alumno” es un número de dos dígitos (entre 1 y 50) y el arreglo contiene un total de 200 filas no ordenadas. La cantidad de exámenes dados por cada alumno no se conoce.

La Universidad necesita un programa que haga tres tareas:

1. Informar la cantidad de exámenes que dio cada alumno.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Estructura del listado:* | Cód. de alumno | Cant. de exámenes |

1. Imprimir un listado con el promedio de cada alumno.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Estructura del listado:* | Cód. de alumno | Promedio |

1. Imprimir los mejores 10 promedios.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Estructura del listado:* | Cód. de alumno | Promedio |

El trabajo práctico consiste en hacer ese programa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| – Ejemplo del arreglo “finales:” | Cód. de alumno | nota |
|  | 10 | 8 |
|  | 25 | 3 |
|  | 8 | 8 |
|  | 10 | 9 |
|  | 23 | 4 |
|  | 25 | 10 |
|  | : | : |

**Caso de prueba 7**: montaje

Una empresa automotris tiene una línea de montaje armada sobre una cinta transportadora que tiene una capacidad de 20 elementos.

El area de sistemas tiene que hacer un programa que simule esta cinta transportadora ya que la gerencia necesita saber el tiempo medio que se tarda en armar un auto.

El pedido de la gerencia implica que, cada vez que el usuario presione “1” se comience un nuevo auto y que se quite el que hace más tiempo que está sobre la cinta. En el momento de la inserción, habrá que guardar la hora de inserción para poder restarla a la hora actual en el momento en que sea quitada de la cinta.

Cuando se elija salir del programa (presionando “2”), se debe imprimir el tiempo medio.

**Caso de prueba 8**: Bombitas

Una empresa de artefactos eléctricos lleva el stock de todos sus productos. Para controlar la existencia de las bombitas de luz, un sencillo programa utiliza una lista enlazada que contiene los siguientes datos:

Código de lámpara | Watts | tipo de lámpara | cantidad

(5 caracteres) (3 dígitos) (10 dígitos) (4 dígitos)

Para agilizar el programa anterior, una empresa de sistemas se comprometió a cambiar el tiempo de acceso actual –O(N)– a otro de O(log N) advirtiendo que, en el peor de los casos, se tendrá un acceso de O(N).

El ejercicio consiste en encontrar la estructura de datos que se corresponda con el compromiso adquirido por la empresa de sistemas y codificar los métodos que se necesitan para hacer el traspaso de los datos de la lista enlazada a la nueva estructura.

Nota: Se considera que una lámpara es menor que otra cuando la primera tiene menor número de “tipo de lámpara” y, dentro del “tipo de lámpara”, menor cantidad de watts.

**Caso de prueba 9**: aeropuertos

Un aeropuerto necesita un programa de simulación que permita conocer:

1. el tiempo medio de espera de los aviones en espera de autorización para aterrizar.
2. Cantidad de vuelos realizados por cada empresa de aviones.

El aeropuerto opera con tres compañías (“A”, “B” y “C”), posee una sola pista y sabe que siempre habrá 5 aviones sobrevolando la torre de control esperando poder aterrizar.

Cuando un avión entra en el radio del radar de la torre de control, ésta registra el cód. de empresa, el número de vuelo (entero de 3 dígitos) y la hora de pedido de autorización para aterrizar.

Cada vez que aterriza un avión, la torre de control envía a la mesa de informes: el cód. de empresa, el número de vuelo y la hora de aterrizaje. Para poder publicar la información en los tableros, informes tiene una lista dinámica ordenada (primero por cód. de empresa y, dentro de cada empresa, por número de vuelo). Junto con esto, la torre calcula el tiempo de espera de ese avión y apila dicho valor en una pila estática con posibilidad de aumento de tamaño.

El programa generará un aterrizaje y un pedido de autorización de aterrizaje, cada vez que el usuario presione “1”. Cuando se presione “2”, el usuario podrá ver la información requerida por el aeropuerto.

**Caso de prueba 10**: Ascensores

Una empresa de ascensores tiene que desarrollar un tablero general de control para todos los ascensores de un edificio. Para esto, el área de sistemas tiene que desarrollar un simulador que permita representar la realidad.

Se utilizan las siguientes teclas para las operaciones correspondientes.

|  |  |
| --- | --- |
| Teclas | Operaciones |
| 1 | Ver el piso en el que se encuentra un ascensor. Después de esta tecla, se ingresa el nro. de ascensor. (\*) |
| 2 | Pedido de un ascensor. Luego de esta tecla, se ingresa el nro. de piso desde donde se pide el ascensor, se muestra el nro. de ascensor asignado (\*\*) y se ingresa el piso al que se desea ir. |
| 3 | Termina la simulación |

(\*) Si un ascensor está en movimiento, se muestra un cartel que dice “ascensor ocupado”.

(\*\*) El primer ascensor libre que se encuentre en planta baja.

Los ascensores tienen una velocidad de 5 segundos por piso.

Después de haber llegado a destino, el ascensor se dirige automáticamente a planta baja. En este caso, el simulador posiciona dicho ascensor en el piso cero sin hacer el cómputo de tiempo de viaje.

Cuando se presionan las teclas "1" o "2" el sistema, antes de realizar las operaciones detalladas, ejecuta una rutina que actualiza el tiempo de desplazamiento y la ubicación de cada ascensor.

Cuando comienza la ejecución del simulador, el sistema pregunta la cantidad de ascensores que se quieren representar. El edificio tiene 25 pisos.

Acabada la simulación, se necesita un listado ordenado (por piso) de la cantidad de veces que se pidieron ascensores desde cada piso y el tiempo medio de espera (el promedio general de espera de todas los pedidos de ascensor desde que se lo llama hasta que abre sus puertas para el ingreso).