

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Primero de la cola

Último de la cola

cola

Como ya se debe imaginar, para implementar una cola, necesitaremos disponer de dos indicadores:

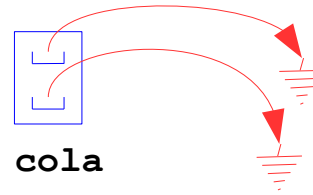
- uno para saber dónde está el primero de la cola, y
- otro para saber dónde está el último de la misma.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



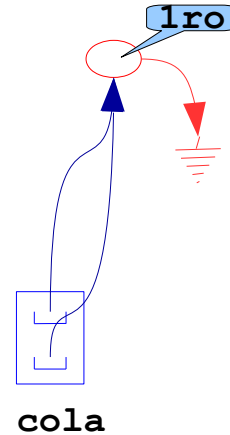
crear cola significará inicializar a primero de cola y último de cola, con un indicador de que no hay ni primero ni último, que está recién creada o que está vacía y lista para ser utilizada.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Cuando se cargue el primer elemento en la cola (1ro), el indicador primero de cola (en esa cola que estaba vacía) indicará dónde está.

Y siempre último de cola quedará indicando dónde está el que se acaba de cargar.

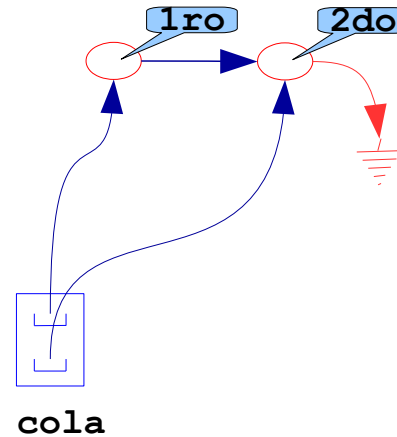
Además, cada elemento se pone en la cola, tendrá un indicador de que es el último de la cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al poner en cola otro elemento, como ésta no está vacía, primero de cola no se modifica.

El elemento de la cola (en este caso era el único), que indicaba que no había ninguno a continuación suyo, pasará a indicar dónde está el que se acaba de poner al final de la cola.

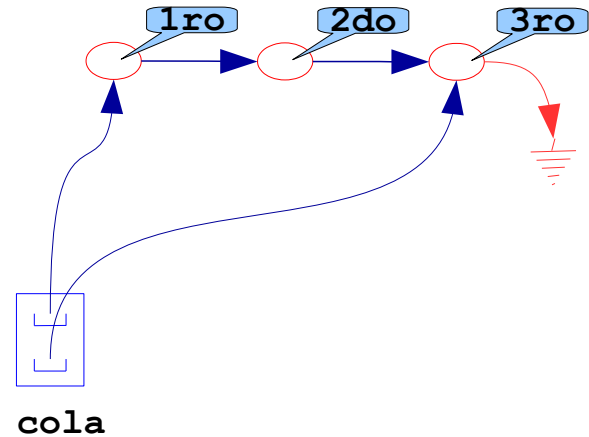
Y finalmente, último de cola, pasará a indicar dónde está el elemento que se acaba de poner.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Nuevamente, al poner en cola, como ésta no está vacía, primero de cola no se modifica.

En cuanto al último elemento de la cola (en este caso era el 2do), que indicaba que no había ninguno a continuación suyo, pasará a indicar dónde está el que se acaba de poner al final de la cola.

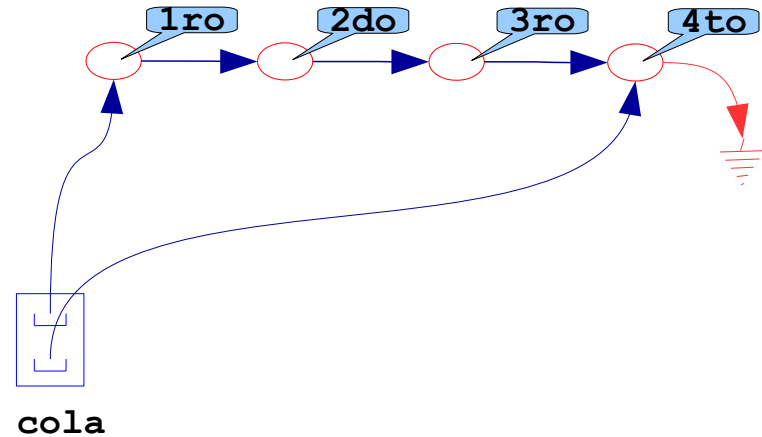
último de cola, pasará a indicar dónde está el elemento que se acaba de poner.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al poner en cola otro elemento más, como ésta no está vacía, primero de cola, no se modifica.
En cuanto al último elemento en la cola (en este caso 3ro), que indicaba que no había ninguno a continuación suyo, pasará a indicar dónde está el que se acaba de poner al final de la cola.
Y último de cola pasará a indicar dónde está el elemento que se acaba de poner.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

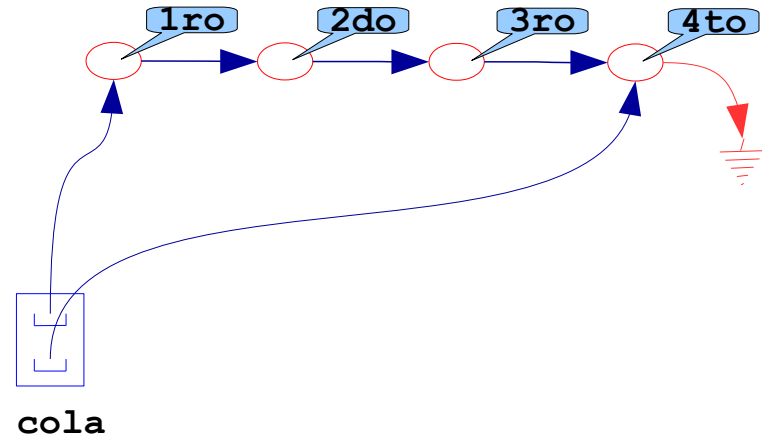
Implementación estática

Implementación dinámica

Resumiendo, al poner en cola:

CASO DE CONTORNO: cola llena:
fracasa en su cometido.

- el nuevo elemento tendrá un indicador que a continuación suyo no hay otro elemento.
- si no había ninguno en la cola
 - el primero de cola indicará dónde está el nuevo elemento
- si-no (si había elementos en la cola).
 - el último elemento pasará a indicar dónde está el nuevo último elemento.
- siempre, último de cola indicará dónde quedó el que acaba de ponerse (nuevo último).

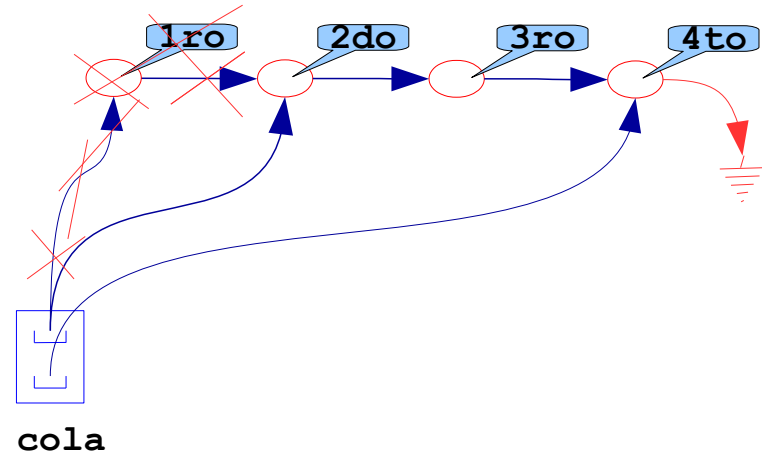


Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Llegado el momento en que hay que comenzar a sacar de la cola:

- se recupera el primer elemento de la cola
- el indicador primero de cola deja de apuntar a él, y pasa a apuntar al que estaba como segundo.

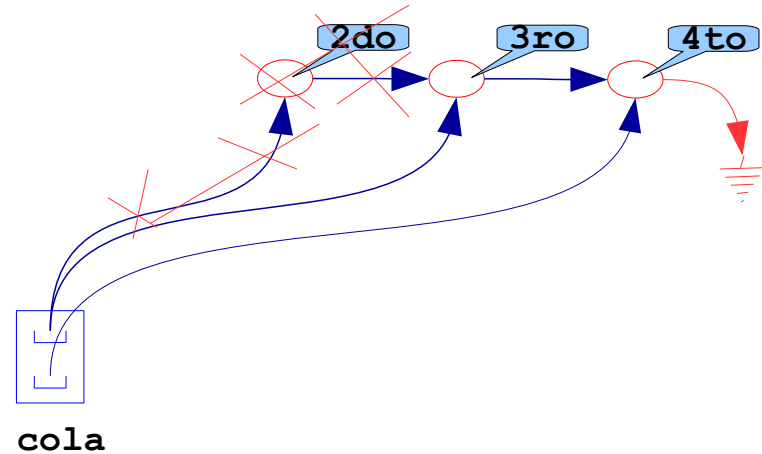
Para hacer esto, se toma el indicador que está en el elemento que se está retirando del frente de la cola para reemplazar en primero de cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al continuar con sacar de cola:

- se recupera el elemento del frente de la cola
- primero de cola deja de apuntar a él, y pasa a apuntar al que estaba como segundo.

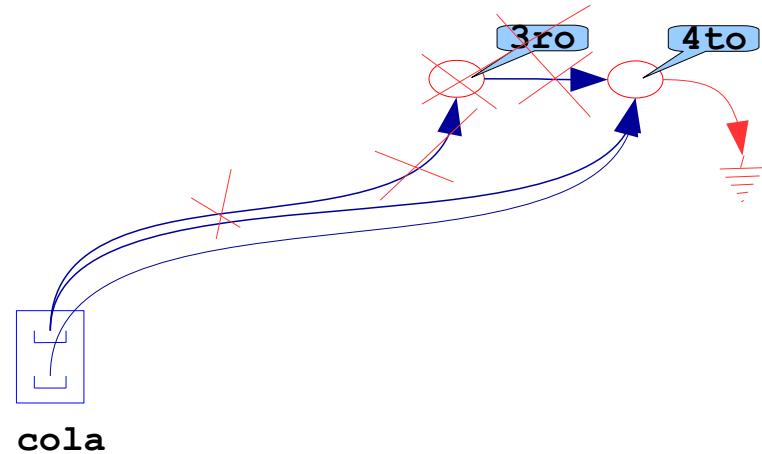
Para esto, se toma el indicador que está en el elemento que se está sacando del frente de la cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Una vez más, al sacar de cola:

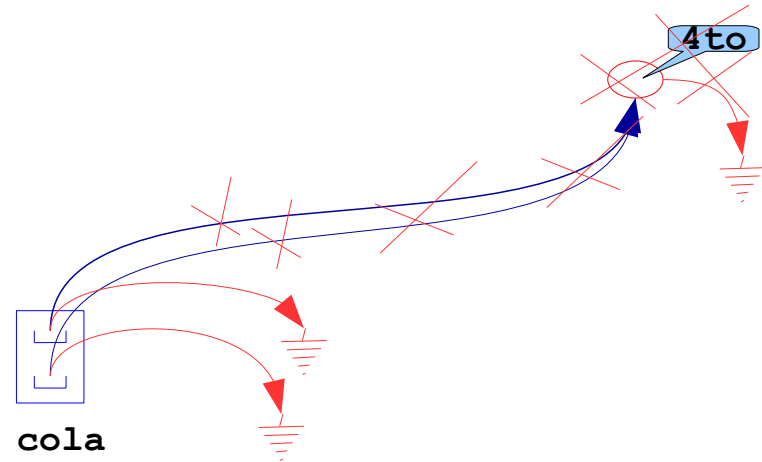
- se recupera el elemento del frente de la cola
- primero de cola deja de apuntar a él, y pasa a apuntar al que estaba a continuación, tomando el indicador que está en el elemento que se está sacando.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al sacar de cola un elemento más

- se recupera el elemento del frente de la cola

Y se da una situación particular (caso de contorno)

Es el primero y único de la cola. Esto se puede determinar de dos modos igualmente buenos.

- el indicador al siguiente del elemento, nos da que no tiene siguiente

- primero de cola y último de cola coinciden

Por esto, al retirar el elemento se dejará la cola en el estado de vacía.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

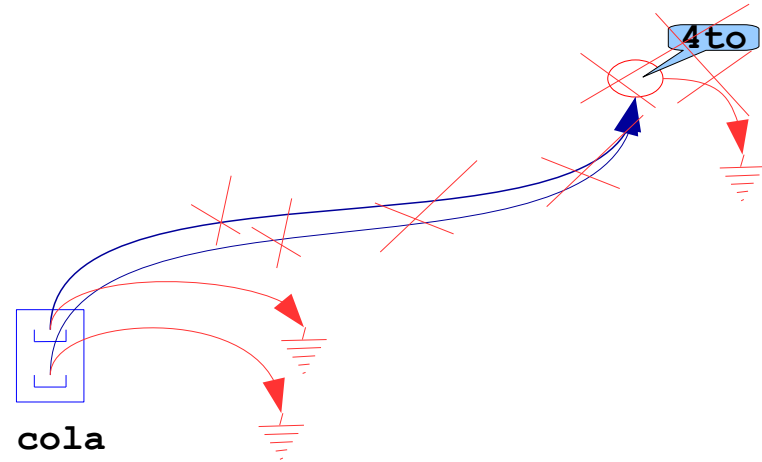
Implementación estática

Implementación dinámica

Resumiendo, al sacar de cola:

CASO DE CONTORNO: cola vacía:
fracasa en su cometido.

- se recupera la información del frente de la cola.
- si hay un único elemento
 - la cola quedará vacía, se pone en primero de cola y último de cola el indicador de que no hay elemento(s).
- si-no
 - primero de cola indicará dónde está el elemento siguiente al que se está sacando.

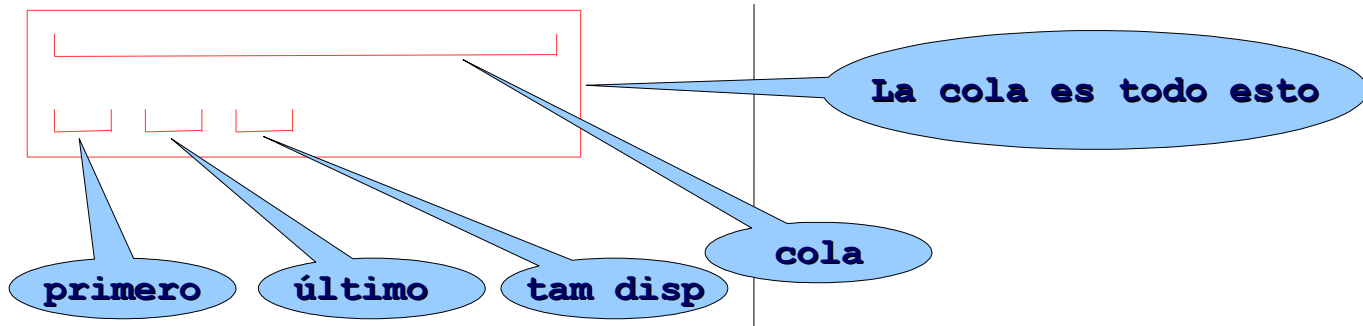


Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Para la implementación con asignación estática de memoria, se dispondrá de

- un "array de bytes" (en adelante: cola de cola).
- un indicador para la posición para el primer elemento, (en adelante primero de cola).
- otro indicador para la posición del último elemento (en adelante: último de cola).
- la cantidad de bytes disponibles (en adelante: tamaño disponible de cola).

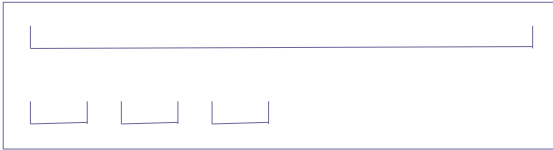
Estos cuatro elementos, en conjunto, constituyen la cola propiamente dicha.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Crear la cola implementada con asignación estática de memoria significará inicializar a

- primero de cola con alguna posición válida dentro de las posibles para cola de cola.
- último de cola con la misma posición del anterior.
- tamaño disponible de cola con la cantidad de bytes de cola de cola.

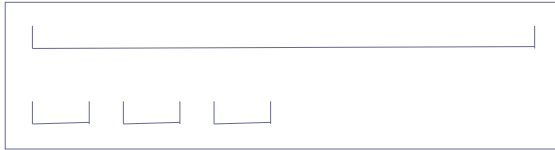
En cuanto a cola de cola, estará pre dimensionado con el mismo tamaño que el espacio asignado a tamaño disponible de cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Lo que acabamos de indicar es una de varias estrategias posibles.

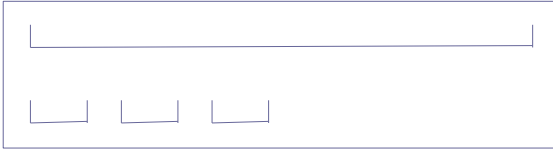
Se podría tener en lugar de tamaño disponible de cola el espacio utilizado de cola y que en lugar de tener alguna posición válida, que tenga la posición del comienzo del array cola de cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



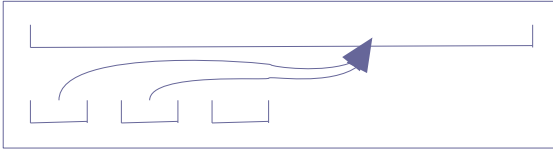
Además se podrán tener los indicadores primero de cola y último de cola como posiciones (desplazamiento o subíndice) o punteros a posiciones dentro de cola de cola. Elegiremos lo primero, que sean enteros, al igual que tamaño disponible de cola. A pesar de ser enteros, graficaremos con flechas marcando el desplazamiento dentro de cola de cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Luego la operación crear cola significará inicializar a

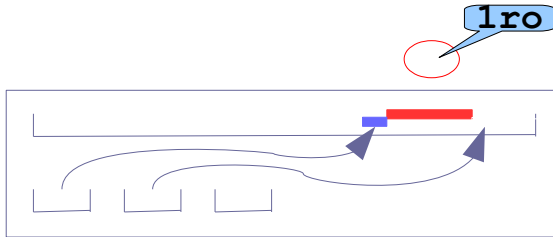
- primero de cola con alguna posición válida.
- último de cola con la misma posición que el anterior.
- tamaño disponible de cola con la cantidad de bytes con que se dimensionó a cola de cola (y no lo graficaremos en nuestros dibujos).

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al poner el primer elemento en la cola, en cola de cola, se copian en primer lugar los bytes del entero que representa la cantidad de bytes del elemento a poner en cola de cola además de los bytes del elemento, a partir de la posición indicada por último de cola.

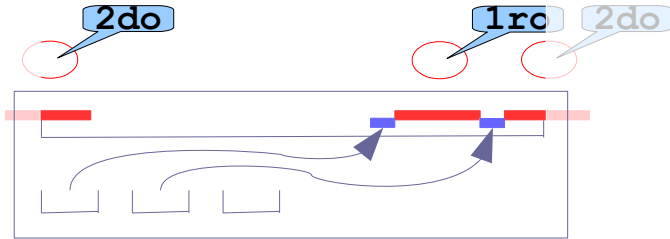
A último de cola se le asignará la posición a partir de la cual se pondrá el próximo elemento.

A tamaño disponible de cola se le restará la cantidad de bytes del elemento además del tamaño del entero que representa esa cantidad de bytes.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática



Implementación dinámica

Al poner un nuevo elemento en la cola, como se ve en el dibujo, no entrará al final de cola de cola la copia del entero que representa la cantidad de bytes del elemento y los bytes del elemento.

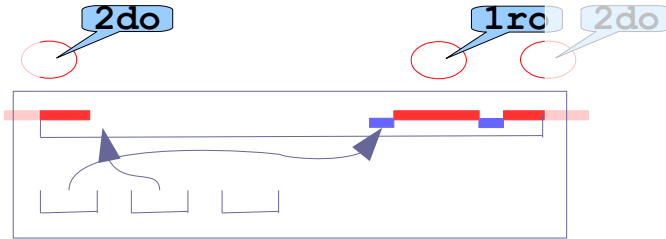
Como aún queda espacio disponible en la cola, se procede a copiar a partir de último de cola la parte que 'entre' y el resto a partir del comienzo del "array de bytes" . . .

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica

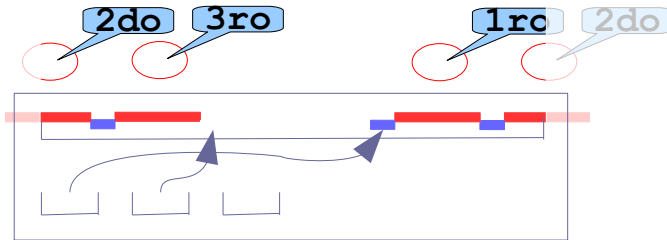


. . . para luego indicar con último de cola la posición posterior al elemento que se acaba de poner.
A tamaño disponible de cola se le restan la cantidad de bytes del elemento y la cantidad de bytes del entero.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática



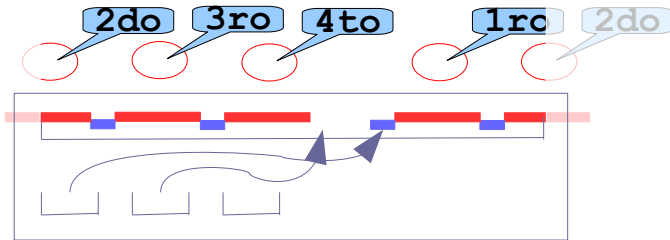
Implementación dinámica

Si se pone otro elemento más en la cola, como se ve en el dibujo (valiéndose de tamaño disponible de cola), dado que este entrará en cola de cola, se copian en cola de cola el entero que representa la cantidad de bytes del elemento y a continuación los bytes del elemento, para luego indicar con último de cola la posición posterior al elemento que se acaba de poner. A tamaño disponible de cola se le resta la cantidad de bytes del elemento además del tamaño del entero que representa esa cantidad de bytes.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática



Implementación dinámica

Si se pone un nuevo elemento en la cola, como aún hay lugar, se copia el entero que representa la cantidad de bytes del elemento y los bytes del elemento, para luego indicar con último de cola la posición posterior al elemento que se acaba de poner.

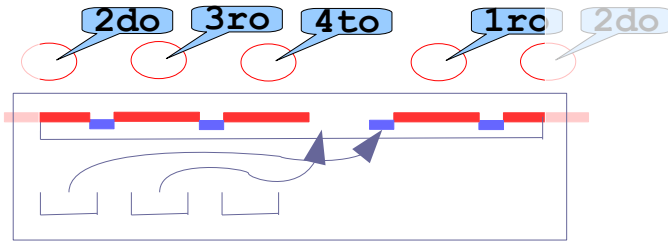
A tamaño disponible de cola se le resta la cantidad de bytes del elemento además del tamaño del entero que representa esa cantidad de bytes.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica

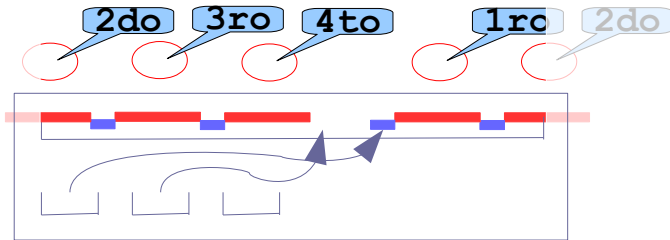


Al tratar de poner en cola un nuevo elemento, dado que no hay lugar (tamaño disponible de cola es menor que la su-ma de la cantidad de bytes del elemento más los bytes que ocupa ese entero), la operación no podrá cumplir con su objetivo.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática



Implementación dinámica

Resumiendo, al poner en la cola CASO DE CONTORNO: la cola llena: fracasa en su cometido.

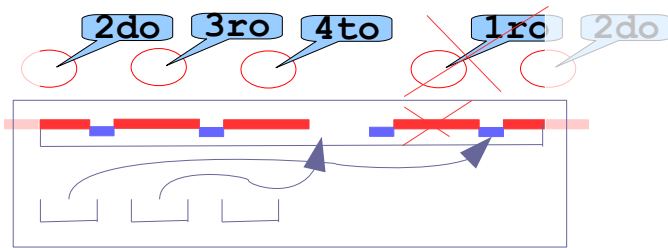
- se copian los bytes del nuevo elemento a partir de la posición último de cola (precedido por la copia de los bytes del entero que representa la cantidad de bytes del elemento).
- si no hubiera espacio suficiente, se copiará el fragmento que 'entre' y el resto a partir del comienzo.
- el indicador último de cola quedará indicando la posición posterior al elemento copiado.
- tamaño disponible de cola se decrementará en consecuencia.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al comenzar a sacar de cola, primero de cola tiene la dirección de un entero (copiado en cola de cola) que indica el tamaño del elemento a recuperar. A continuación del entero comienza el elemento.

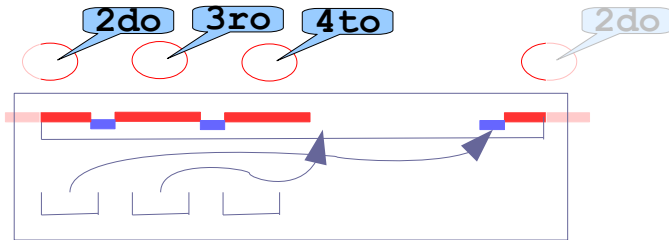
Se recupera el elemento al frente de la cola (1ro), y se avanza con primero de cola en la cantidad de bytes indicada por el entero apuntado por primero de cola más la cantidad de bytes del entero.

Se incrementa tamaño disponible de cola en esa cantidad.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática



Implementación dinámica

Al continuar sacando de cola, primero de cola tiene la dirección de un entero que indica el tamaño del elemento a recuperar.

A continuación del entero comienza el elemento.

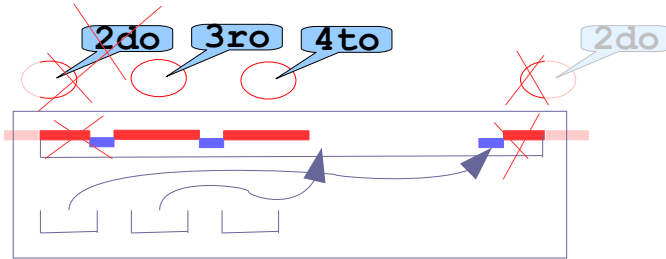
Los bytes del entero pueden estar repartidos, una parte desde el indicador y otra parte al comienzo de cola de cola, o como en este caso, una parte del elemento está al final de cola de cola y la otra parte al comienzo.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Se recupera el elemento (fraccionado o no en dos veces), del frente de la cola (2do), y se avanza con primero de cola de modo que quede a continuación del elemento que se sacó.

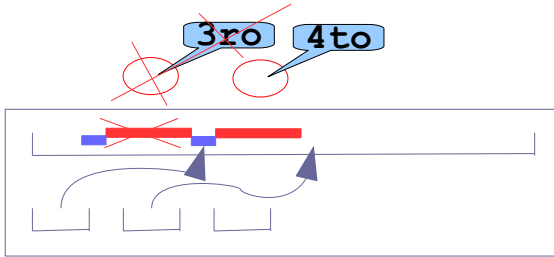
Se incrementa tamaño disponible de cola en la cantidad correspondiente.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Al sacar otro más del frente de la cola (3ro), nuevamente se determina el tamaño del elemento a sacar (indicado por el entero almacenado a partir de la dirección indicada por primero de cola), a continuación está el elemento a recuperar.

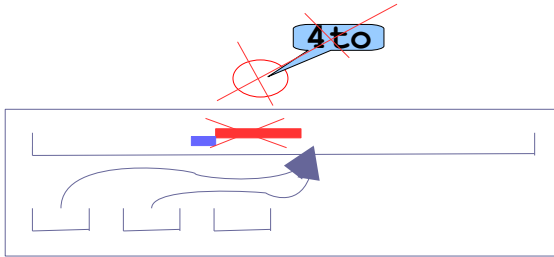
primero de cola y tamaño disponible de cola terminan incrementados en el tamaño del elemento más la cantidad de bytes del entero.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



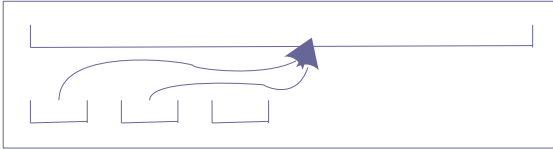
Si se continúa sacando del frente de la cola (4to), nuevamente se determina el tamaño del elemento a sacar (indicado por el entero almacenado a partir de la dirección indicada por primero de cola), al final del espacio ocupado por el entero está el elemento a recuperar. primero de cola y tamaño disponible de cola terminan incrementados en el tamaño del elemento más la cantidad de bytes del entero.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



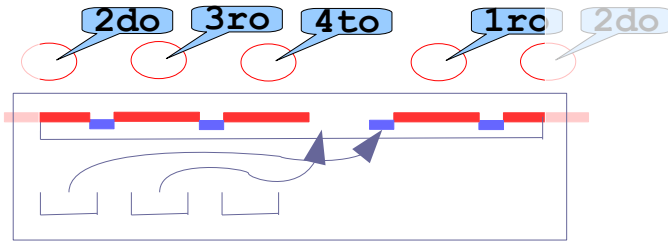
Después de sacar todos los elementos de la cola, esta queda vacía y lista para ser utilizada nuevamente. Determinar si se da "cola vacía" es ver si tamaño disponible de cola coincide con el tamaño con que se dimensionó el "array de bytes" cola de cola. Para "vaciar cola" todo lo que debemos hacer es asignarle a primero de cola el último de cola, o viceversa, o asignarles cero a ambos, además de asignarle a tamaño disponible el tamaño con que se dimensionó el "array de bytes" cola de cola.

Tipos de Datos Abstractos

Tipo de dato Cola.

Implementación estática

Implementación dinámica



Determinar si se da "cola llena", es determinar si el tamaño disponible de cola alcanza para la cantidad de bytes de un elemento más la cantidad de bytes que ocupa ese entero).

Para "ver primero de cola" sólo recupera el elemento sin eliminarlo de la cola.

