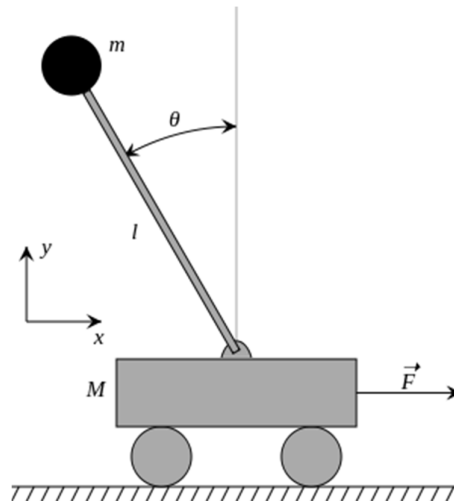


## Trabajo Práctico N° 2

Para cada uno de los siguientes enunciados:

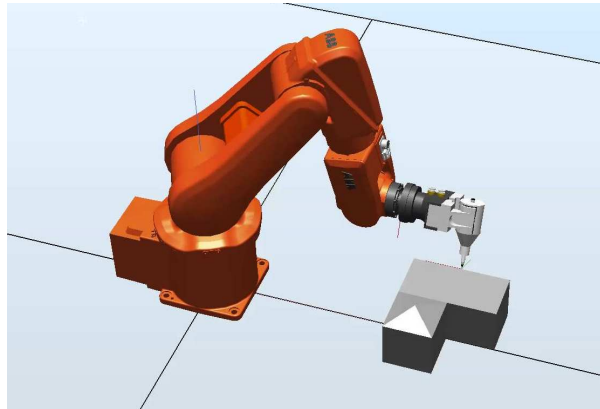
- a. Identificar: entradas, salidas, tipos de datos, requerimientos (incluyendo reglas y restricciones, funcionalidad, requisitos de calidad).
  - b. Elaborar un algoritmo general de alto nivel de abstracción que resuelva el problema.
1. Un problema clásico de la literatura de Control consiste en mantener en posición vertical un péndulo invertido fijado en un eje a un carrito que puede moverse a izquierda y derecha (ver imagen). La señal de control indica la fuerza " $F$ " a aplicar sobre el carrito para balancear el péndulo. El carrito tiene una masa " $M$ ", el péndulo tiene una masa " $m$ " y una longitud " $L$ ", existe un límite a la izquierda y derecha, más allá del cual el carrito no puede moverse.

Se desea desarrollar un simulador del carrito y un controlador para el mismo.



2. Un robot serie con 6 grados de libertad (un manipulador robotizado en este caso) puede realizar operaciones de manufactura diversas sobre un producto (soldadura, ensamblado, maquinado, etc.). El robot en cuestión, marca ACME, tiene un costo de 100.000 dólares. El robot es controlado por un sistema que toma decisiones en varios niveles. En un nivel general, determina el tipo de operación a realizar sobre una pieza o producto, determina la herramienta a utilizar, genera un plan abstracto para ejecutar la tarea (incluyendo la trayectoria a seguir), calcula la cinemática inversa y solicita al nivel inferior que ejecute la tarea. En un nivel inferior, aplica un algoritmo de control para satisfacer la consigna de control establecida por el sistema más abstracto descrito anteriormente, manteniendo los actuadores y los elementos mecánicos dentro de los parámetros de operación.

Se debe desarrollar el sistema de control general descrito anteriormente.



3. En un Centro de Distribución (CD), los productos se encuentran almacenados en posiciones que se identifican por su pasillo, estantería y nivel. Las Órdenes de Pedido (OP) que llegan al CD, asociadas a un determinado cliente (con su línea de crédito correspondiente, dirección y contacto), contienen una lista de productos y cantidades que deben ser cargadas en un camión y despachadas. A cada OP se le asigna un camión, el cual se ubica en una bahía de carga determinada (el CD tiene varias bahías de carga para cargar camiones en paralelo). El “picking” (la tarea de tomar uno o más productos de las estanterías y colocarlos en la bahía de carga correspondiente) es realizado por el personal del CD (llamados “pickers”) mediante distintos tipos de vehículo para trasladar pallets. A cada picker se le actualiza automáticamente la lista de productos (incluyendo pasillo, estantería y nivel de donde debe tomarlos, y su cantidad) mediante un enlace de radio-frecuencia, y se le indica la bahía de carga donde debe dejarlos. Los camiones tienen capacidad limitada, cuando se llenan, se despachan.

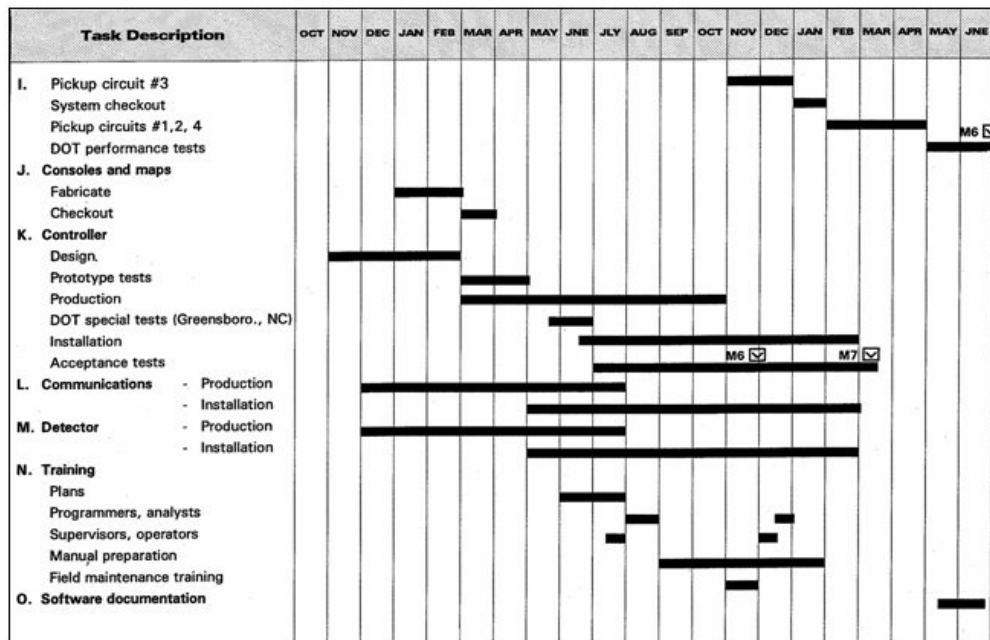
Se debe desarrollar el sistema que planifica las operaciones de picking del CD.



4. La planificación de la producción (scheduling) de una fábrica implica definir qué tarea se ejecutará en cada momento con los recursos disponibles (maquinarias, personas, insumos, etc). Cada máquina tiene una capacidad limitada por unidad de tiempo (por ejemplo, 100

unidades por hora). Cada Orden de producción (OP) tiene una fecha de entrega y un listado de productos y cantidades que deben fabricarse. Las maquinarias necesarias para cada producto están disponibles en la data sheet del producto. La fábrica está ubicada en las afueras de la ciudad, e incluye oficina de ventas, el taller y el depósito, todo en el mismo lugar. Los empleados cobran un premio por productividad en caso de cumplir con todas las OP en tiempo y forma. El plan de producción se calcula una vez por semana, al final del viernes, e incluye la producción para la semana siguiente.

Se desea desarrollar un sistema que permita realizar la planificación de la producción en ese contexto.



- Una fábrica de productos de vidrio cuenta con un sistema de producción que traslada la materia prima a 2 hornos de fundición, y luego traslada el producto terminado a un sector de alistamiento que cuenta con 10 celdas, previo a su almacenamiento paletizado. Todo el proceso está automatizado. Por cada orden de pedido el sistema toma la materia prima indicada, la traslada a alguno de los hornos de fundición, ejecuta el proceso de fundición y moldeo, traslada el producto en proceso de fabricación a las celdas de alistamiento donde se dan los acabados al mismo, y finalmente los productos terminados son paletizados y almacenados.

Los hornos de fundición tienen una temperatura mínima y máxima de operación óptima; un sistema de control incrementa la temperatura del horno o el régimen del sistema de enfriamiento cuando se cae por debajo de ese rango o se va por encima del mismo, respectivamente. Además, si se cae por debajo de una temperatura mínima crítica o se supera una temperatura máxima de seguridad, el sistema se detiene y dispara una alarma. El sistema opera tomando las órdenes de pedido una a una, mientras hayan OP, y distribuye la carga entre los hornos y las celdas.

Se desea desarrollar un sistema de control y supervisión de la producción.