# Programación concurrente

## Paradigma

* **Paralelismo:** P mismo intervalo de tiempo
* **Solapamiento:** intervalos superpuestos
* **Simultaneidad:** Mismo instante (Imposible)

## Concurrencia

* **Programa concurrente:** Dos programas secuenciales solapados.

## Relaciones

**Relaciones entre procesos:**

* **Independencia:** dos procesos no tienen relación ninguna.
* **Competencia:** los procesos luchan por recursos limitados. (Memoria).
* **Cooperación:** cuándos dos procesos se ayudan. Es mucho más eficiente.

## Interacción

* **Sincronización**: intercambio de información sobre el flujo de ejecución.
  + **Sincronización condicional:** te cedo el paso
  + **Exclusión Mutua:** te impido el paso.
* **Comunicación:** intercambio de información sobre los datos.

## Modelos

* **Variables compartidas:** utilizan la sincronización y comunicación y es muy difícil de implementar en la práctica.
* **Herramientas de alto nivel:**
  + Semáforos
  + Regiones

## Estados de un proceso.

Preparado

Ejecución

Bloqueado

# Paralelismo

En paralelismo hay tres tipos: secuencial, real, simulado.

# Gestión

Es la planificación y el despacho lo lleva a cabo el SSTE.

* **Planificación:** asigna en cada instante los procesos a los procesadores.
  + **El SSTE se activa cuando se cumple los siguientes requisitos:**
    - El proceso termina.
    - El proceso se bloquea.
    - Finaliza la cuota de tiempo
    - Se produce un error de ejecución.
    - Otro proceso de mayor prioridad pasa al estado de preparado.
  + **Determinación del proceso:**
    - El que más ha esperado.
    - El más corto
    - Por prioridades.
    - Aleatorio.
  + **Justicia:** Es un planificador que a todo proceso preparado se le asigna en algún momento un procesador para ejecutarse. La manera en la que funciona un programa no debe depender del algoritmo de planificación.
* **Despacho:** entrega el control de la CPU al proceso seleccionado.

# Instrucciones atómicas

No se puede dividir su ejecución y pueden ser:

* De grano fino: Hardware.
* De grano grueso: Software.

# Propiedades de seguridad

**Exclusión Mutua:** Establece que no pueden intercalarse secuencias de un grupo de procesos.

**Ausencia de interbloqueo Pasivo** es un conjunto de procesos que bloquean esperando un suceso que solo puede producir otro proceso del conjunto.

# Propiedades de vida

Tienen que ser eventualmente ciertas

Ausencia de interbloqueo activo que ejecuta instrucciones inútiles.

**Propiedades de Justicia** una petición debe ser eventualmente atendida.

* **Justicia Débil:** Petición Continua
* **Justicia Fuerte:** petición infinitamente frecuente.

# Propiedades de Justicia

* **Ausencia de inanición:** debe garantizarse que sea atendida eventualmente.
* **Espera Lineal:** debe garantizarse que se le conceda antes de que a otro proceso se le conceda dos veces.
* **Espera FIFO:** debe concedérsela antes que a cualquier otro proceso que la haya pedido posteriormente.

# Despacho

Se guarda el valor de todos los registros de la UCP para poder restaurarlo en las mismas condiciones de ejecución.