

Atascos

Llamamos *atasco* a la situación que impide a una o mas instrucciones seguir su camino en el cauce.

- Estructural
 - Provocados por conflictos con los recursos.
- Dependencia de Datos
 - Dos instrucciones se comunican por medio de un dato
- Dependencia de Control
 - La ejecución de una instrucción depende de cómo se ejecute otra

Si resolvemos con paradas del cauce, disminuye el rendimiento teórico

Atasco por Dependencia de Datos

Condición en la que los operandos fuente o destino de una instrucción no están disponibles en el momento en que se necesitan en una etapa determinada del cauce.

- Lectura después de Escritura (RAW, dependencia verdadera)
 - una instrucción genera un dato que lee otra posterior
- Escritura después de Escritura (WAW, dependencia en salida)
 - una instrucción escribe un dato después que otra posterior
 - sólo se da si se deja que las instrucciones se adelanten unas a otras
- Escritura después de Lectura (WAR, antidependencia)
 - una instrucción modifica un valor antes de que otra anterior que lo tiene que leer lo lea
 - Es el que menos suele darse

WAW

Una instrucción escribe un dato después que otra posterior

```
.code
```

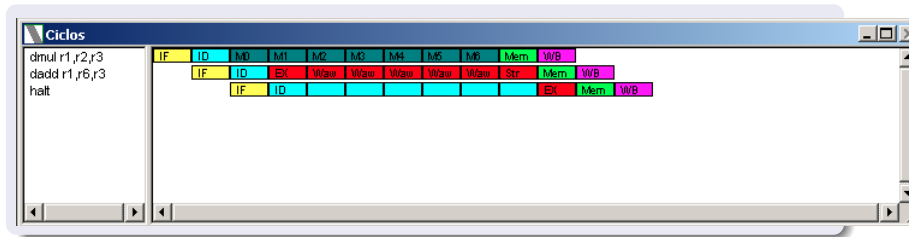
```
dmul  r1,r2,r3
```

```
dadd  r1,r6,r3
```

```
halt
```

WAW

Una instrucción escribe un dato después que otra posterior



WAR

Una instrucción escribe el valor de un registro antes que otra anterior que lo tiene que leer lo lea

```
.code ; Activar Forwarding
```

```
dmul r7,r1,r3
```

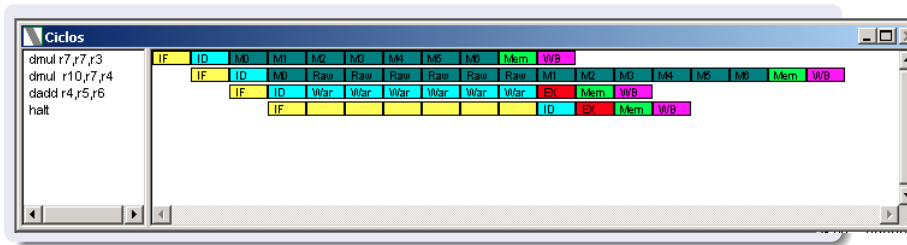
```
dmul r10,r7,r4
```

```
dadd r4,r5,r6
```

```
halt
```

WAR

Una instrucción escribe el valor de un registro antes que otra anterior que lo tiene que leer lo lea

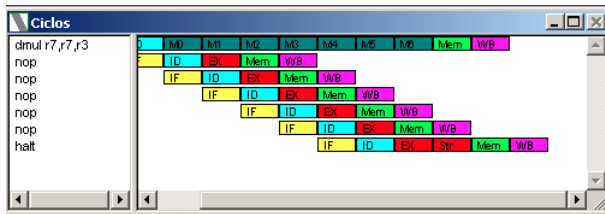


Atascos Estructurales

Dos o mas instrucciones necesitan utilizar el mismo recurso hardware en el mismo ciclo.

```
.code  
dmul r7,r7,r3  
nop  
nop  
nop  
nop  
nop  
halt
```

Atasco Estructural



Soluciones a riesgos estructurales

Replicar, segmentar ó realizar turnos para el acceso a las unidades funcionales en conflicto.

- Duplicación de recursos hardware
 - Unidades separadas para multiplicar, dividir además de la ALU
- Separación en memorias de instrucciones y datos
- Turnar el acceso al banco de registros
 - Escrituras en la primera mitad de los ciclos de reloj
 - Lecturas en la segunda mitad de los ciclos de reloj