

Le **eccezioni** sono **eventi** che **modificano** l'**ordine** normale di esecuzione del programma.

Il termine **eccezione** si riferisce di solito a:

- **floating point overflow**
- **MMU fault**(page fault)
- **trap** (SWI)

Un esempio di eccezione potrebbe essere la divisione per 0, che matematicamente parlando ha come risultato **infinito**.

In questo caso, il programma *lancerebbe* un'eccezione, andando ad eseguire un pezzo di codice **eccezionale** situato in un'altra parte di memoria.

Gli **interrupt** invece, a differenza delle eccezioni, si riferiscono ad eventi esterni, come richieste di dispositivi **I/O**.

Possono essere(sia eccezioni che interrupts):

- **sincrone**: capitano sempre nella stessa posizione del codice(divisioni per 0 etc)
- **asincrone**: power failure etc
- **user requested**: a richiesta dal programmatore
- **coercitive**: imposte dalla cpu
- **mascherabili**: ovvero che si possono ignorare
- **non mascherabili**: ovvero che non si possono ignorare
- **dentro le istruzioni**: generate dall'istruzione stessa
- **tra le istruzioni**: generate tra un'istruzione e l'altra
- **resume**: dopo l'eccezione il programma continua
- **terminate**: dopo l'eccezione il programma termina

Dopo una eccezione, la pipeline deve:

1. Forzare un'istruzione di **trap** nella pipeline del prossimo **IF**
2. Finchè non viene presa la **trap**, disattivare tutte le **scritture** per l'istruzione che ha generato l'eccezione
3. Quando si passa all'handler, salvare il **PC** dell'istruzione *faulty*

Precise/Imprecise/Contemporary Exceptions

Le eccezioni **precise** sono quelle che, quando accadono, nella pipeline del processore:

- le istruzioni lanciate **prima** dell'istruzione che ha lanciato l'eccezione vengono completate

- le istruzioni lanciate **dopo** dell'istruzione che ha lanciato l'eccezione possono essere restartate dall'inizio

Tuttavia ciò richiede dei circuiti più complessi, quindi talvolta si opta per implementare quelle **imprecise**.

Quelle **contemporanee** accadono quando due eccezioni, in due stati diversi della pipeline, accadono contemporaneamente.

In questo caso viene processata la **prima** eccezione, e poi la seconda (in caso di eccezioni **precise**, l'istruzione viene flushata, quindi la seconda eccezione potrebbe scomparire).