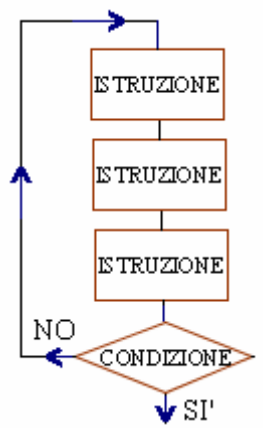
3 - DIAGRAMMI DI FLUSSO; PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA



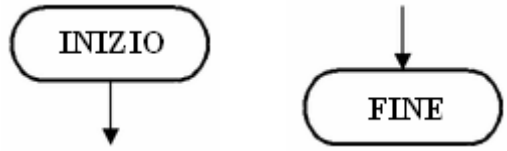
Lo schema qui a sinistra,
che abbiamo utilizzato per descrivere il "funzionamento"
di una REPEAT … UNTIL … del linguaggio Pascal,
è un esempio di
DIAGRAMMA DI FLUSSO.

Per "diagramma di flusso"
(o "diagramma a blocchi"; in lingua Inglese: "flow chart")
si intende dunque
la raffigurazione di un algoritmo
attraverso blocchi, collegati da linee orientate.

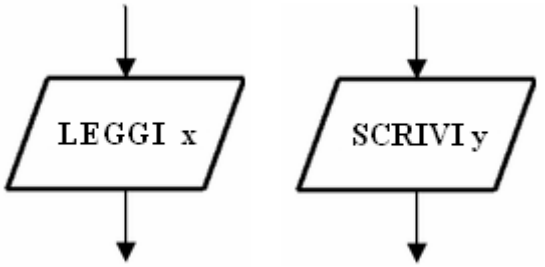
Ciascun blocco contiene una istruzione, oppure una condizione.

Per la **forma dei "blocchi"** si sono affermate certe **convenzioni**.
Precisamente:

blocco **iniziale** e **finale:**
ovale



blocco di **I/O**
(**Input/Output,**
Lettura/Scrittura):
parallelogrammo



blocco di **elaborazione:**
rettangolo

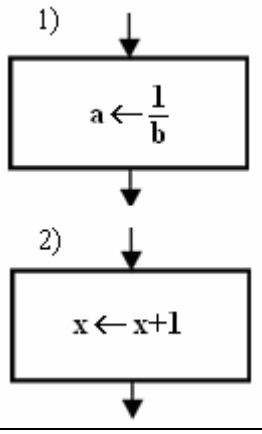
Molto importante
la cosiddetta **assegnazione**:
noi indicheremo
l'assegnazione
col simbolo ←
(vedi NOTA qui a destra)

Esempi:

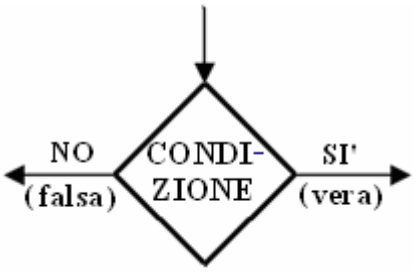
1) assegna alla variabile *a*
il valore uguale al reciproco
del valore della variabile *b*
(poni nella "scatoletta" *a*
il reciproco del contenuto
della "scatoletta" *b*)

2) assegna alla variabile *x*
quello che era
il suo valore precedente,
aumentato di 1
(incrementa di 1
il valore della variabile *x*)

NOTA - Poi, nei vari
linguaggi di programmazione,
quella freccia ←
diventerà un simbolo
specifico per *quel* linguaggio:
ad esempio, in PASCAL è :=

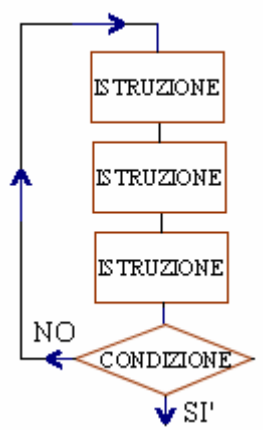


blocco di **controllo**
o di **selezione:**
rombo



E' opportuno organizzare il diagramma di flusso per la risoluzione di un dato problema in modo che, se c'è una "freccia che ritorna indietro", ossia: se c'è una *ripetizione*, una ITERAZIONE di istruzioni, questa iterazione sia governata da una delle due strutture seguenti:

CICLO A **CONTROLLO FINALE**



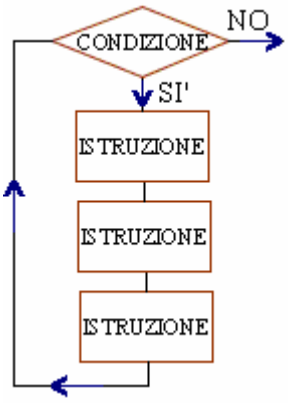
Per evitare cicli infiniti,
fra le "istruzioni"
ce ne dev'essere anche una
che modifica una variabile
presente nella "condizione".

Questa struttura
non va bene
in quei casi nei quali
il blocco di istruzioni
potrebbe
non dover essere eseguito
nemmeno una volta.

In linguaggio PASCAL: REPEAT … UNTIL …
(e si ESCE dal ciclo quando la condizione è VERA).

In linguaggio C: DO … WHILE …
(occhio, però:
qui si ESCE dal ciclo quando la condizione è FALSA)

CICLO A **CONTROLLO INIZIALE**



Per evitare cicli infiniti,
fra le "istruzioni"
ce ne dev'essere anche una
che modifica una variabile
presente nella "condizione".

Questa struttura
si adatta anche
a quei casi nei quali
il blocco di istruzioni
potrebbe
non dover essere eseguito
nemmeno una volta.

In linguaggio PASCAL: WHILE … DO …
(e si ESCE dal ciclo quando la condizione è FALSA).

In linguaggio C: WHILE …
(e si ESCE dal ciclo quando la condizione è FALSA)

Conviene invece evitare l'inserimento nel diagramma di flusso di frecce che facciano "salti incondizionati" da un punto all'altro (istruzioni del tipo "go to").

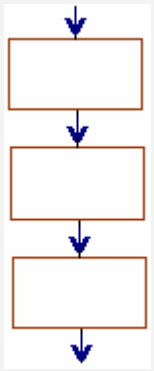
Tale uso disordinato di "salti" (chiamato "**spaghetti programming**") è infatti considerato *controproducente*,

- sia ai fini del controllo della correttezza dell'algoritmo,
- sia per una eventuale successiva traduzione del diagramma in un programma per computer.

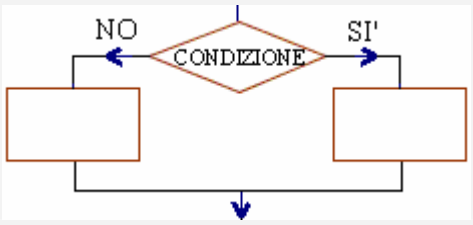
D'altra parte un famoso enunciato, il **teorema di Bohm-Jacopini** (1966), afferma che

qualunque algoritmo si può realizzare con le sole tre strutture di

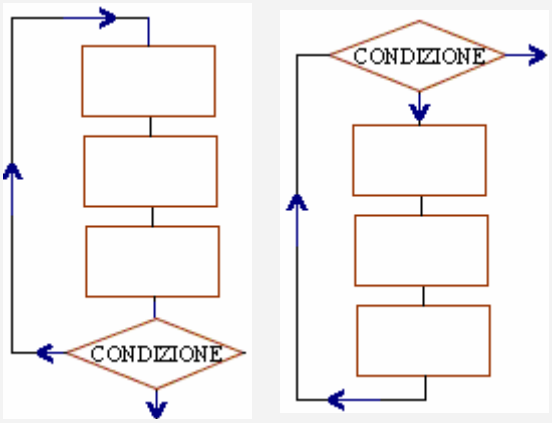
a) SEQUENZA



b) SELEZIONE



c) ITERAZIONE



(nei rettangoli possiamo trovare singole istruzioni oppure altre strutture degli stessi 3 tipi)

E una "buona" programmazione,
che eviti i "salti incondizionati"
e sia invece basata sul teorema di Bohm-Jacopini
ovvero sulle tre strutture
di *sequenza*, *selezione* e *iterazione*
(ciascuna con una sola uscita,
con possibilità di "nidificarle" una dentro l'altra
ma NON di disporle in modo che si "accavallino"),
è chiamata "**programmazione STRUTTURATA**".

La programmazione strutturata
rende più ordinata
la stesura di un programma,
e ne rende più semplici
la lettura e il controllo di correttezza,
nonché
l'eventuale completamento
o utilizzo col ruolo di "sottoprogramma"
(metodi di lavoro *top-down* o *bottom-up*).