

# Utilizzo di un elaboratore

Come utente:

- Uso software applicativo esistente per creare documenti e interfacce grafiche, effettuare calcoli, navigare in rete



Come sviluppatore:

- Creo nuovi programmi sullo strato del software esistente (applicativi o di sistema)

```

B*
  PC SR AC XR YR SP
: 803E 32 00 83 00 FG
.D C000
: C000 A9 00 LDA #S00
: C002 85 FB STA SFB
: C004 A9 04 LDA #S04
: C006 85 FC STA SFC
: C008 A2 04 LDX #S04
: C00A A0 FF LDY #SFF
: C00C A9 30 LDA #S30
: C00E 91 FB STA (<SFB),Y
: C010 88 DEY
: C011 D0 FB BNE $C00E
: C013 91 FB STA (<SFB),Y
: C015 E6 FC INC SFC
: C017 CA BEX
: C018 D0 F0 BNE $C00A
: C01A 60 RTS
: C01B 00 BRK
  
```

# Contenuti

- 1 Dal problema al programma
  - Problemi, algoritmi, programmi e calcolatore

# Come nasce un *Problema*?

- 1 Abbiamo (o ci poniamo) un obiettivo da raggiungere
- 2 Per raggiungerlo abbiamo bisogno di (o dobbiamo mettere a punto) una strategia
- 3 La necessità di una strategia fa nascere un problema

# Problemi tipici dell'informatica

## Decisionali

- È possibile andare (in auto) da Cosenza a Lamezia in meno di 42 minuti rispettando tutti i limiti di velocità?
- È vero che una data parola precede alfabeticamente un'altra?

## Di ricerca

- Trovare perimetro e area di una figura geometrica
- Individuare il numero più piccolo nella sequenza [3,5,7,3,1,8,2]
- Trovare il numero di telefono di una persona

## Di ottimizzazione

- Trovare il percorso (in auto) più breve tra Cosenza e Lamezia
- Trovare l'orario dei corsi (migliore) che minimizzi il malcontento dei docenti e degli studenti

# Problemi ed Istanze (di problemi)

## Problemi:

- E possibile andare (in auto) da una *data* città ad un'altra *data* città impiegando meno di un *dato* tempo rispettando tutti i limiti di velocità *stabiliti*?
- È vero che una *data* parola precede alfabeticamente un'altra *data* parola?
- Individuare il numero più piccolo in una *data* sequenza

## Istanze di Problemi:

- E possibile andare (in auto) da Cosenza a Lamezia impiegando meno di 42 minuti rispettando tutti i limiti di velocità calabresi?
- È vero che la parola *PIPPO* precede alfabeticamente la parola *PLUTO*?
- Individuare il numero più piccolo nella sequenza [3,5,7,3,1,8,2]

# Parti di un problema

E possibile andare (in auto) da una *data* città ad un'altra *data* città impiegando meno di un *dato* tempo rispettando tutti i limiti di velocità *stabiliti*?

## Input:

- 1 Città di partenza = **COSENZA**
- 2 Città di destinazione = **LAMEZIA**
- 3 Tempo massimo = **42 MINUTI**
- 4 Mappa stradale = **Rete di collegamenti stradali calabresi con relativi limiti di velocità (*grafo pesato*)**

**Output:** **Sì** oppure **No**

## Vincoli:

- 1 Deve esistere un percorso **P** sulla rete stradale tra le due città
- 2 Sia **T** il tempo minimo di percorrenza di **P** rispettando i limiti
- 3 Il tempo **T** deve essere minore del tempo massimo

# Metodologia Risolutiva

- 1 Individuare i dati noti, quelli da trovare ed i vincoli: **Problema**
- 2 Costruire un modello: **Algoritmo**
- 3 Descrivere il procedimento risolutivo: **Programma**
- 4 Eseguire le operazioni del processo risolutivo: **Calcolatore**

Alla fine “conviene”, inoltre, verificare se i risultati che abbiamo ottenuto corrispondono davvero ad una (o alla) soluzione del problema reale!

# Cos'è un Algoritmo?

## Citazione

An **algorithm** is a well-ordered collection of unambiguous and effectively computable operations that when executed produces a result and halts in a finite amount of time [Schneider and Gersting 1995].

- Gli algoritmi sono *ben ordinati*
- Gli algoritmi hanno *operazioni non-ambigue*
- Gli algoritmi hanno *operazioni totalmente computabili*
- Gli algoritmi producono un *risultato*
- Gli algoritmi terminano in un *numero finito di passi*

G. Michael Schneider , Judith L. Gersting, *An Invitation to Computer Science*, West Publishing Co., St. Paul, MN, 1995.



# Esempio di Algoritmo (massimo di 3 numeri)

- 1 Leggi il primo numero
- 2 Leggi il secondo numero
- 3 Leggi il terzo numero
- 4 Ipotizziamo che il massimo sia il primo numero
- 5 Confrontiamo il secondo ed il terzo numero
- 6 scegliamo il più grande tra loro
- 7 confrontiamo il numero scelto col primo
- 8 se il primo è più piccolo del numero scelto (tra secondo è terzo) allora è quest'ultimo il massimo
- 9 altrimenti il massimo è davvero il primo

# Cos'è un Programma?

Un **programma** è il risultato della “traduzione” di un algoritmo (espresso in linguaggio naturale) in una sequenza di frasi (dette **istruzioni**) espresse in un *linguaggio di programmazione* (formale e non ambiguo) caratterizzato da una specifica *sintassi e semantica*.

## LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

- Linguaggio macchina (vicino al calcolatore)
- Linguaggi ad alto livello (vicini all'uomo)
  - Basic
  - Pascal
  - C e C++
  - Java
  - Php