

## Analisi – Progettazione - Programmazione

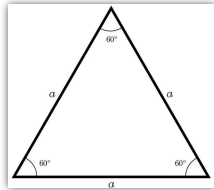
ITS

### Le fasi

- Analizziamo il problema
- Proponiamo una soluzione
- Cos'è un algoritmo?
- Come scriviamo il programma?
- Linguaggi di programmazione

### Il problema

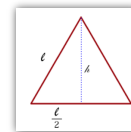
- Partiamo da un problema molto semplice:  
– Data la lunghezza di un lato di un triangolo equilatero trovare il perimetro e l'area



### Il procedimento risolutivo

- Per calcolare il perimetro il procedimento è molto semplice: basta moltiplicare per 3 la lunghezza del lato
- Per calcolare l'area si deve prima calcolare l'altezza del triangolo, per fare questo prendiamo in considerazione il triangolo rettangolo con alla base metà lato e con ipotenusa un lato del triangolo equilatero.

$$h = \sqrt{l^2 - \left(\frac{l}{2}\right)^2}$$



- Per ottenere l'area si applica la formula  
base \* altezza / 2

$$A = \frac{l \cdot h}{2}$$

### Soluzione dei problemi

- L'analista deve raccogliere le informazioni necessarie per definire il problema.
- Individuare le informazioni iniziali significative.
- Individuare le informazioni finali (risultato).
- Dare una descrizione passo passo del procedimento che porta alla soluzione del problema (algoritmo).
- Se il risolutore è un computer l'algoritmo deve essere tradotto in un linguaggio di programmazione.

### Algoritmo

- In informatica e matematica, con il termine algoritmo si intende, in genere, un metodo per ottenere un certo risultato (risolvere un certo tipo di problema) attraverso un numero finito di operazioni.
- L'algoritmo deve essere composto da operazioni elementari eseguibili dall'esecutore.
- L'algoritmo deve essere espresso in un linguaggio non ambiguo.

### Esempi ... sono algoritmi?

- Ricetta per la torta al cioccolato
- Istruzioni IKEA

### Torta al cioccolato

Ingredienti		
• Burro a temperatura ambiente	200 gr	• Sale 8 pizzicotti
• Cacao in polvere	50 gr	• Uovo medio
• Cioccolato fondente	100 gr	• Zucchero 200 gr
• Farina 200 gr		• Moka
• Latte fresco intero	50 ml	• Molla per moka
• Lievito chimico in polvere per dolci	1/2 bustina (5gr)	



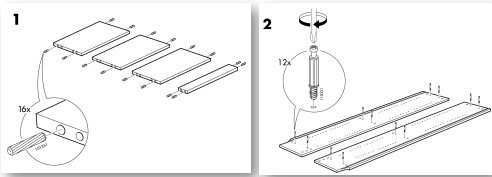
Per preparare la torta al cioccolato per prima cosa sciogliete al microonde o a bagnomaria il cioccolato fondente (1) sbruciatelo e lasciatelo intiepidire mescolando di tanto in tanto. In una ciotola capiente, ponete il burro tagliato a cubetti e lasciatelo ammorbidire a temperatura ambiente. Sbattetelo con una frusta (2) (o con un sbattitore) fino a ridurlo a crema, poi aggiungete lo zucchero (3) e continuate a sbattere per ammorbidirlo bene.

Unite un uovo alla volta (4) sempre sbattendo e a via via le altre, avendo l'accortezza di fare assorbire completamente l'uovo prima di aggiungere un altro. In questo modo avrete ottenuto una crema soffice e omogenea. Incorporate il cioccolato fondente sciolto (5) e ormai fuso il pizzico di sale. In una ciotola unite assieme alla farina, il lievito e il cacao amaro (6), quindi setacciate.

Aggiungete al composto di burro, uova e cioccolato gli ingredienti (7) setacciati alternando l'aggiunta del latte (8) (non troppo freddo). Una volta ottenuto il composto finale, imburrate e infarinate una tegame dal diametro di 22-24 cm quindi versatelo al suo interno (9), livellando poi la superficie. Infornate in forno statico già caldo a 180° per circa 60 minuti, quindi pupolate con una spaccino per vedere se la torta al cioccolato è cotta. Lasciatete leggermente intiepidire poi sfornatela e ponetela su di una gratella per farla raffreddare definitivamente.

Ricetta

### IKEA (billy)



?!?



### Diagrammi di flusso

- Il diagramma di flusso (in inglese flow chart) è un linguaggio di modellazione grafico per rappresentare il flusso di controllo di algoritmi.
- Consente di descrivere in modo schematico le operazioni da compiere, rappresentate mediante sagome convenzionali all'interno delle quali un testo descrive l'attività da svolgere la sequenza nella quale devono essere compiute, rappresentate con frecce di collegamento.

## Il nostro algoritmo



## Linguaggi algoritmici

diagrammi di flusso

## Le variabili

- In informatica una variabile è il nome (identificatore) di un contenitore (zona di memoria) che contiene una informazione (dato)
- L'operazione di assegnamento modifica il valore di una variabile (distruggendo il valore precedentemente contenuto)



raggio ← 10



## L'algoritmo e l'esecutore

- L'esecutore deve poter comprendere il linguaggio algoritmico
- L'esecutore deve poter eseguire le azioni indicate dalle istruzioni dell'algoritmo (istruzioni elementari)

## Diagrammi a blocchi

- Linguaggio algoritmico di tipo grafico
- Formato da:
  - Blocchi (contenitori di istruzioni)
  - Freccie (definiscono il flusso di esecuzione)

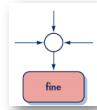
## Blocco iniziale

- Definisce il punto iniziale dell'algoritmo
- Esiste solo un solo blocco iniziale
- Nessuna freccia in ingresso al blocco
- Una sola freccia in uscita determina il blocco successivo nel flusso di esecuzione



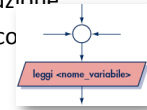
### Blocco finale

- L'esecuzione dell'algoritmo termina in questo blocco
- Esiste solo un solo blocco finale
- Nessuna freccia in uscita al blocco (nessuna istruzione successiva)
- Più frecce in ingresso al blocco



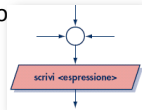
### Blocchi di input

- L'esecutore riceve dal mondo esterno una informazione (dato) e la inserisce nella variabile
- Una sola freccia in uscita determina il blocco successivo nel flusso di esecuzione
- Più frecce in ingresso al blocco



### Blocchi di output

- L'esecutore comunica al mondo esterno una informazione (dato)
- L'informazione può essere il valore di una variabile o un valore costante
- Una sola freccia in uscita determina il blocco successivo nel flusso di esecuzione
- Più frecce in ingresso al blocco



### Blocchi operativi

- Una sola freccia in uscita determina il blocco successivo nel flusso di esecuzione
- Più frecce in ingresso al blocco
- Contiene una istruzione imperativa che impone all'esecutore di eseguire una operazione elementare
- L'esecutore deve essere in grado di eseguire l'operazione
- A seconda del tipo di esecutore può essere di vario tipo:
  - Salta
  - Volta a destra
  - Cuoci a fuoco lento per 10 minuti



### Dall'algoritmo al programma

- L'algoritmo esprime in modo formale il procedimento di risoluzione di un problema, ma non è comprensibile a un esecutore automatico come per esempio il computer.
- Per rendere comprensibile l'algoritmo al computer dobbiamo tradurlo in un linguaggio di programmazione.

### Linguaggi di programmazione

- Un linguaggio di programmazione è un linguaggio formale, dotato di una sintassi e di una semantica ben definiti
- E' utilizzato per il controllo del comportamento di un computer cioè per la programmazione di questo attraverso la scrittura di un programma.

## I linguaggi di programmazione più usati

Programming Language	Rating (Oct 2011)
Java	17.913%
C	17.707%
C++	9.072%
PHP	8.818%
C#	8.723%
Objective-C	2.848%
Visual Basic	4.549%
Python	3.844%
Perl	2.432%
JavaScript	2.191%
Ruby	1.528%
Delphi/Object Pascal	1.104%
Lisp	1.031%
Transact-SQL	0.909%
PL/SQL	0.800%
Lua	0.802%
SPSS (COMSO)	0.792%
Pascal	0.721%
Assembly*	0.622%
Ada	0.609%

## La nostra scelta

- Per ragioni didattiche e di semplicità scegliamo per quest'esempio il linguaggio di programmazione Small Basic



## Il programma

```

TextWindow.WriteLine("Triangolo equilatero")
TextWindow.Write("Inserisci la lunghezza del lato")
lato = TextWindow.ReadNumber()
perimetro = lato * 3
altezza = Math.SquareRoot(lato*lato-(lato/2)*(lato/2))
area = lato * altezza / 2
TextWindow.WriteLine("Perimetro = "+perimetro)
TextWindow.WriteLine("Area = "+area)

```

## La tartaruga disegna il triangolo

```

Turtle.Show()
Turtle.Turn(30)
Turtle.Move(100)
Turtle.Turn(120)
Turtle.Move(100)
Turtle.Turn(120)
Turtle.Move(100)

```

## ... pensare prima di risolvere ...

- Un treno merci lascia Milano per Bologna nello stesso momento in cui un rapido lascia Bologna per Milano. Se il treno merci viaggia a 50 Km/h e il rapido a 100 Km/h quale dei due sarà più vicino a Bologna quando si incontreranno? (distanza Milano Bologna 198 Km).
- Due treni che viaggiano a 50 Km/h partono contemporaneamente da due stazioni A e B alla distanza di 100 Km. Un passero parte nello stesso momento dalla stazione A e vola all'altezza di 15 metri a 100 Km/h verso la stazione B. Quando incontra il treno proveniente da B torna verso A. Vola avanti e indietro tra i due treni finché essi si incontrano. Che distanza ha percorso il passero nel suo volo?
- Due missili viaggiano uno contro l'altro uno a 16000 Km/h e l'altro a 20000 Km/h. Essi partono ad una distanza iniziale di 2000 Km. Calcolare quanto sono distanti un minuto prima della collisione.

## Definire i dati di input e di output

- Si abbia a disposizione il valore che rappresenta la produzione industriale dell'anno precedente, e si supponga che sia aumentata del 5% nell'anno in corso: qual è il suo valore attuale?
- Dato il lato trovare il perimetro e l'area del quadrato.
- Calcolare la misura dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo noti i cateti.
- Data l'età di 3 persone calcolare l'età media.
- Data la colonna vincente del totocalcio, si vuole sapere quanti segni sono stati indovinati nella colonna giocata.
- Date le informazioni sui nomi degli studenti, di una classe composta da 27 alunni, e sui voti che essi hanno ottenuto in una prova, si vuole stabilire il voto medio della classe.
- Date le temperature misurate nel mese di luglio in una città, si vuole sapere in quanti giorni del mese si è avuta una temperatura superiore a 30 gradi.
- Stabilita la percentuale di sconto, dato il prezzo di un prodotto, calcolare lo sconto e il prezzo scontato e comunicare i risultati.

### Risolvere i problemi (diagrammi a blocchi)

- Dato il raggio calcolare il perimetro e l'area del cerchio.
- Date le coordinate di due punti A e B trovare le coordinate del punto medio del segmento AB.
- Per il lavoro di un operaio sono registrati l'orario di entrata e l'orario di uscita sia al mattino che al pomeriggio: calcolare il totale delle ore e dei minuti lavorati e, data la paga oraria, calcolare la paga giornaliera.
- Dato un elenco di 20 studenti, per ogni studente sono indicati il nome e due voti relativi a due prove di Matematica; si deve segnalare il nome di coloro che dovranno frequentare un corso di recupero perché hanno media insufficiente.
- Per la vendita di un prodotto si deve applicare uno sconto progressivo in base al numero di pezzi ordinati in base alla regola: fino a 3 pezzi 5%, fino a 5 pezzi 10%, fino a 10 pezzi 20%, oltre 10 pezzi 30%. Dato il prezzo del prodotto e il numero di pezzi ordinati calcolare il prezzo da pagare.