

## Risoluzione Esercizi

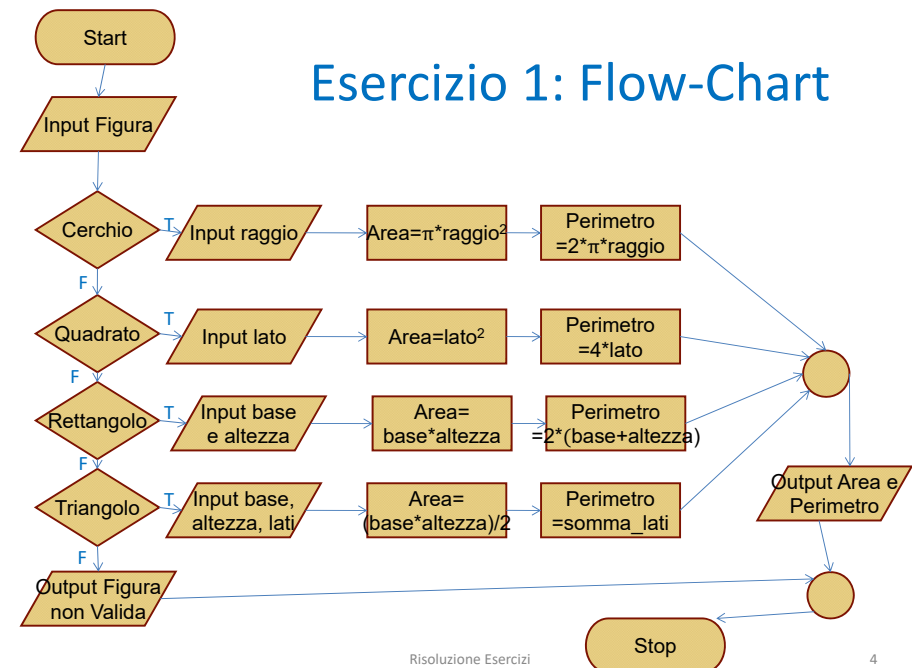
## Esercizio 1: Problema

- Calcolare area e perimetro di una figura geometrica fornita in input. Le possibili figure geometriche sono cerchio, triangolo, rettangolo e quadrato

## Esercizio 1: Analisi

- Il problema del calcolo di area e perimetro delle quattro figure geometriche può essere decomposto in 4 sottoproblemi, ciascuno finalizzato al calcolo di area e perimetro di ognuna delle figure
  - Ciascuno dei 4 sottoproblemi può ulteriormente essere decomposto in 2 sotto-sottoproblemi: calcolo del perimetro e calcolo dell'area
    - Calcolo di perimetro e area è ulteriormente decomposto in problemi elementari (controllo consistenza dati in input e calcoli aritmetici elementari)

## Esercizio 1: Flow-Chart



## Esercizio 1: Linguaggio Lineare

```

Begin
leggi figura
if (figura == cerchio)
begin
leggi raggio;
area=π*raggio2;
perimetro= 2*π*raggio;
end
else
if (figura == quadrato)
begin
leggi lato;
area=lato2;
perimetro= 4*lato;
end
else
if (figura == rettangolo)
begin
leggi base;
leggi altezza;
area=base*altezza;
perimetro= 2*(base+altezza);
end
else
if (figura == triangolo)
begin
leggi b, altezza;
leggi l1, l2, l3;
area=(b*altezza)/2;
perimetro= l1+ l2 + l3;
end
else
scrivi "Figura Non Valida";
scrivi area;
scrivi perimetro;
End

```

Risoluzione Esercizi

5

## Esercizio 2: Problema

- Decidere se un anno è bisestile
- sono bisestili:
  - gli anni non secolari multipli di 4
  - gli anni secolari multipli di 400

Risoluzione Esercizi

6

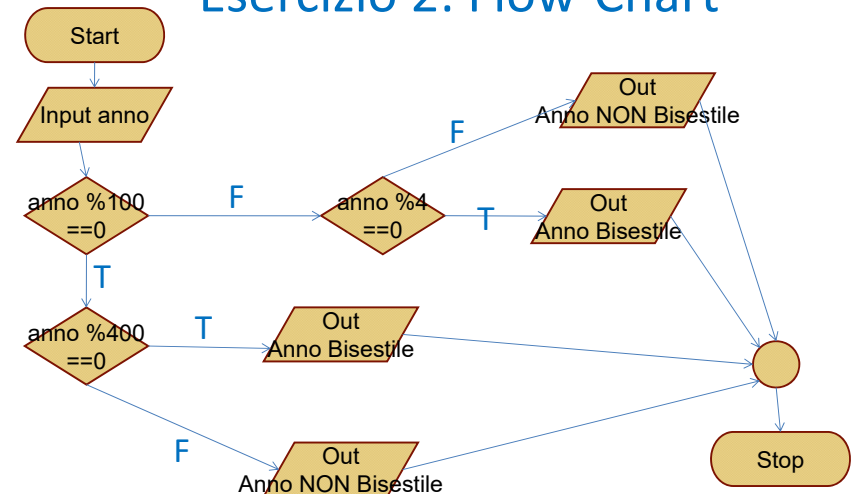
## Esercizio 2: Analisi

- Il problema può essere decomposto in due sottoproblemi
  - Analisi degli anni non secolari
  - Analisi degli anni secolari
- In entrambi i casi l'analisi avviene applicando istruzioni elementari, rispettivamente
  - Resto della divisione dell'anno per 4
  - Resto della divisione dell'anno per 400
- Limitiamo il calcolo agli anni d.c.
  - I valori che esprimono gli anni sono solo interi >0

Risoluzione Esercizi

7

## Esercizio 2: Flow-Chart



Risoluzione Esercizi

8

## Esercizio 2: Linguaggio Lineare

```
Begin
input anno
if ((anno % 100)==0)
then
begin
if ((anno%400)==0)
then output "Anno Bisestile";
else output "Anno NON Bisestile";
end
else
begin
if ((anno%4)==0)
then output "Anno Bisestile";
else output "Anno NON Bisestile";
end
end
End
```

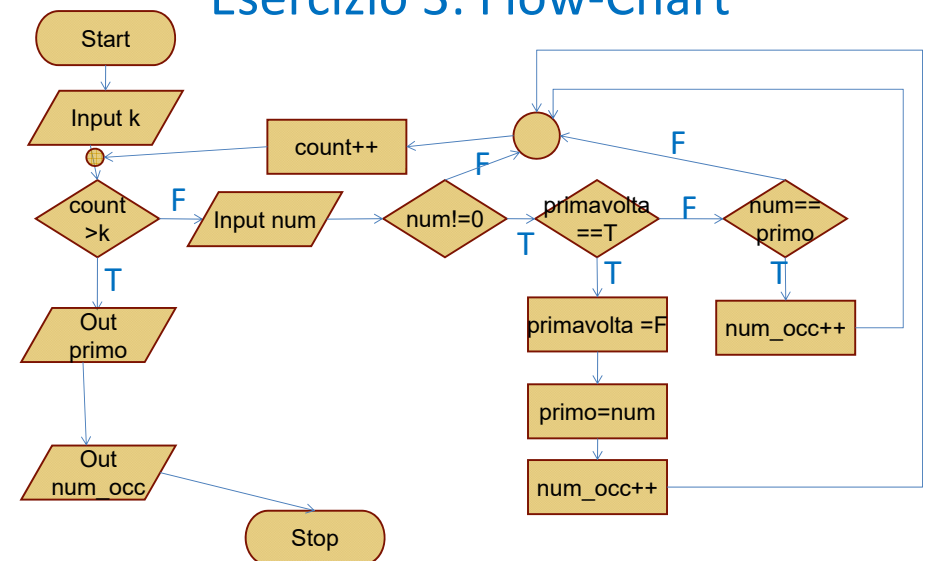
## Esercizio 3: Problema

- Data una sequenza di k numeri, trovare il primo numero diverso da zero e contare quante volte compare nella sequenza

## Esercizio 3: Analisi

- Il problema può essere decomposto nei seguenti sottoproblemi
  - Identificazione del valore k
  - Analisi iterativa dei numeri, che può essere decomposto nei seguenti
    - Se è 0, passare al numero successivo
    - Se è la prima occorrenza diversa da 0 segnalarla, incrementare il contatore, ricordarla e passare al numero successivo
    - Altrimenti, se è un'altra occorrenza del numero identificato al passo precedente incrementare il contatore e passare al numero successivo
    - Altrimenti passare al numero successivo

## Esercizio 3: Flow-Chart



```

Begin
input k;
count= 1; num_occ=0; primavolta=T;
while (count<=k)
begin
input num;
if (num!=0) then
begin
if (primavolta==T) then
begin
primavolta=F;
primo=num;
num_occ++;
end
else
if (num==primo) then num_occ++;
end
end
count++;
end
output primo;
output num_occ;
End

```

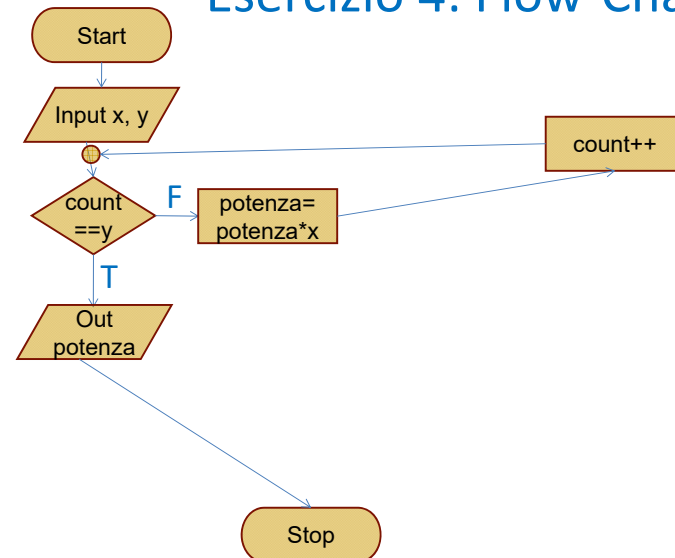
## Esercizio 4: Problema

- Calcolare x alla y

## Esercizio 4: Analisi

- Limitiamo il problema al caso in cui sia x che y siano interi positivi
- Osservando che  $x^y$  può essere ottenuto il prodotto di x per sé stesso y volte, il problema può essere decomposto nei seguenti
  - Identificazione di x e di y
  - Moltiplicare iterativamente x per sé stesso y volte
- È possibile svolgere il problema anche in modo ricorsivo

## Esercizio 4: Flow-Chart



## Esercizio 4: Linguaggio Lineare

```
Begin
input x, y;
potenza = 1;
for (count=0; count < y; count++)
    potenza = potenza * x;
output potenza;
End
```

## Esercizio 4 bis: Problema

- Calcolare  $x^y$  usando una funzione ricorsiva

## Esercizio 4 bis: Analisi

- Limitiamo il problema al caso in cui sia  $x$  che  $y$  siano interi positivi
- Osserviamo che se  $y > 0$  allora  $x^y = x * (x^{y-1})$ , mentre se  $y = 0$  allora  $x^y = x^0 = 1$
- È necessario usare una funzione che chiama se stessa ricorsivamente

## Esercizio 4 bis: Linguaggio Lineare

```
Begin
input x, y;
potenza = pot(x,y);
output potenza;
End

pot(base, esp)
Begin
if esp==0 then
    valore_fin = 1;
else
begin
    valore_fin=base*pot(base, esp-1);
end
return valore_fin;
End
```