

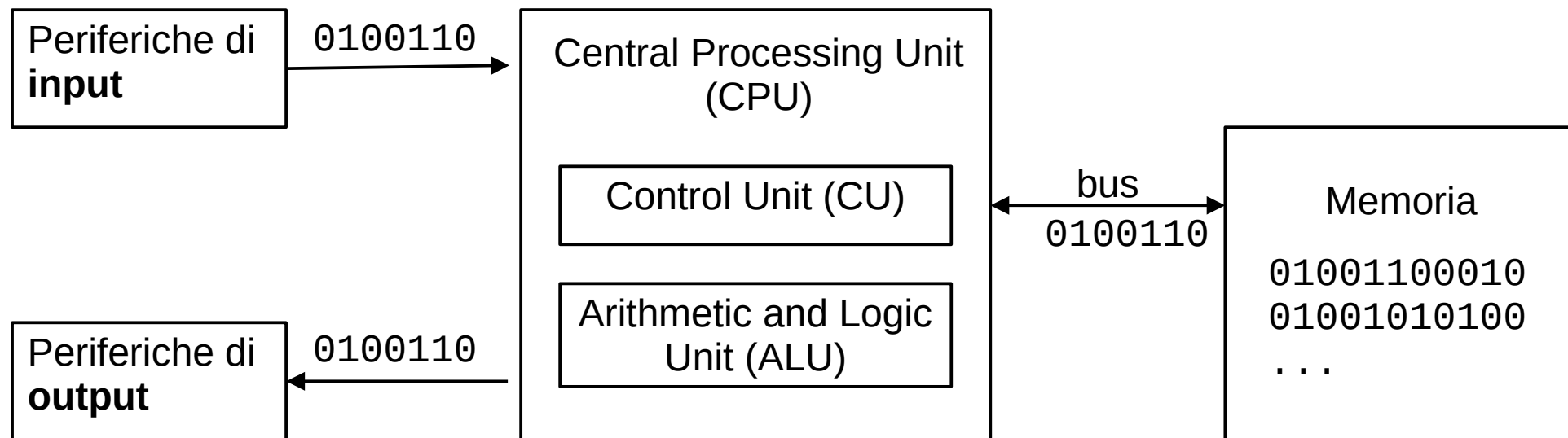
# Informatica per le discipline umanistiche

## Lezione 6 – La notazione binaria

`cristiano.longo@unict.it`



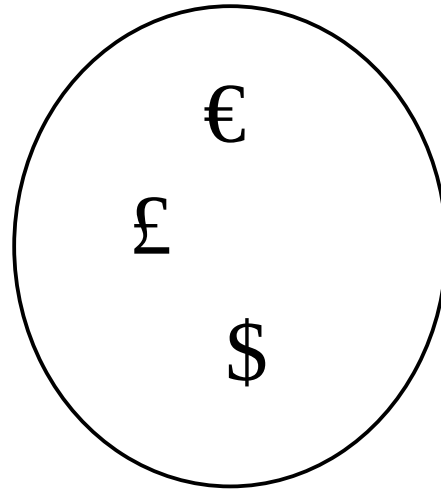
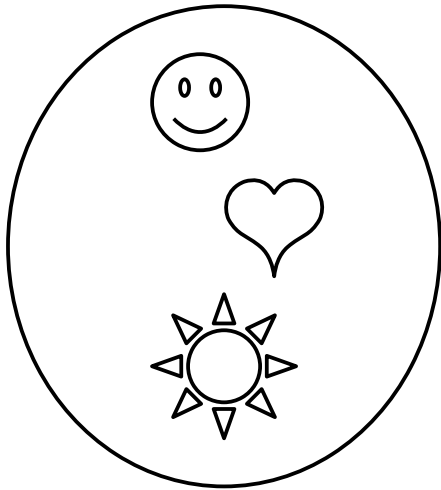
A differenza dell'ENIAC, nell'EDVAC i dati sono numeri interi in **notazione binaria**.



# Sistemi di numerazione

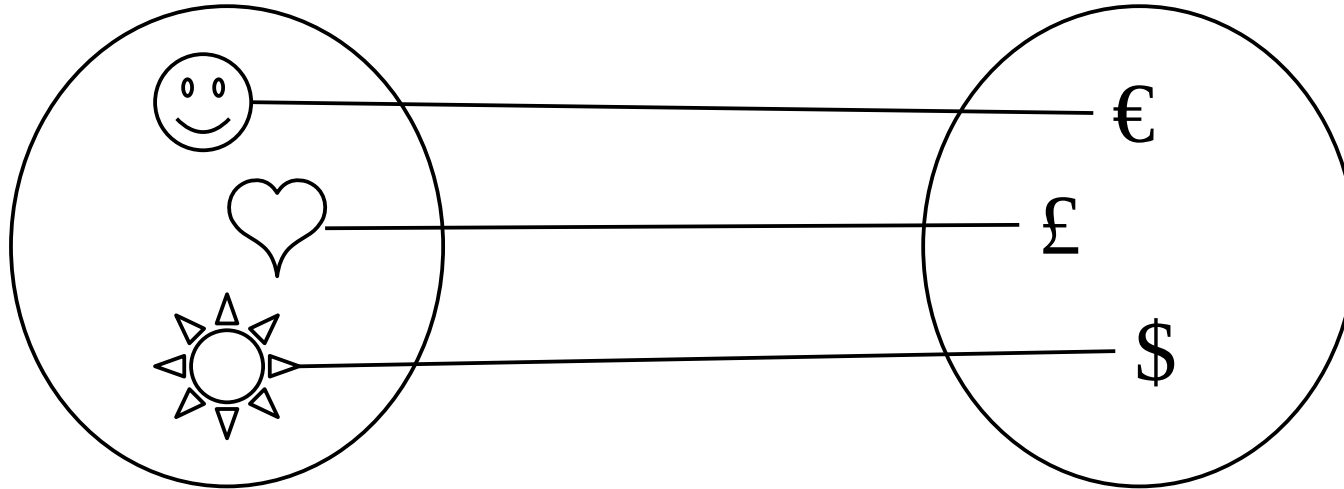
# Numeri cardinali

Un **numero cardinale** è una *caratteristica* che accomuna tutti gli insiemi i cui elementi possano essere messi in corrispondenza ad uno ad uno.



# Numeri cardinali

Un **numero cardinale** è una *caratteristica* che accomuna tutti gli insiemi i cui elementi possano essere messi in corrispondenza ad uno ad uno.



Nel seguito quando useremo “numero” senza ulteriori specificazioni, intenderemo un numero cardinale.

# Sistema di numerazione unario

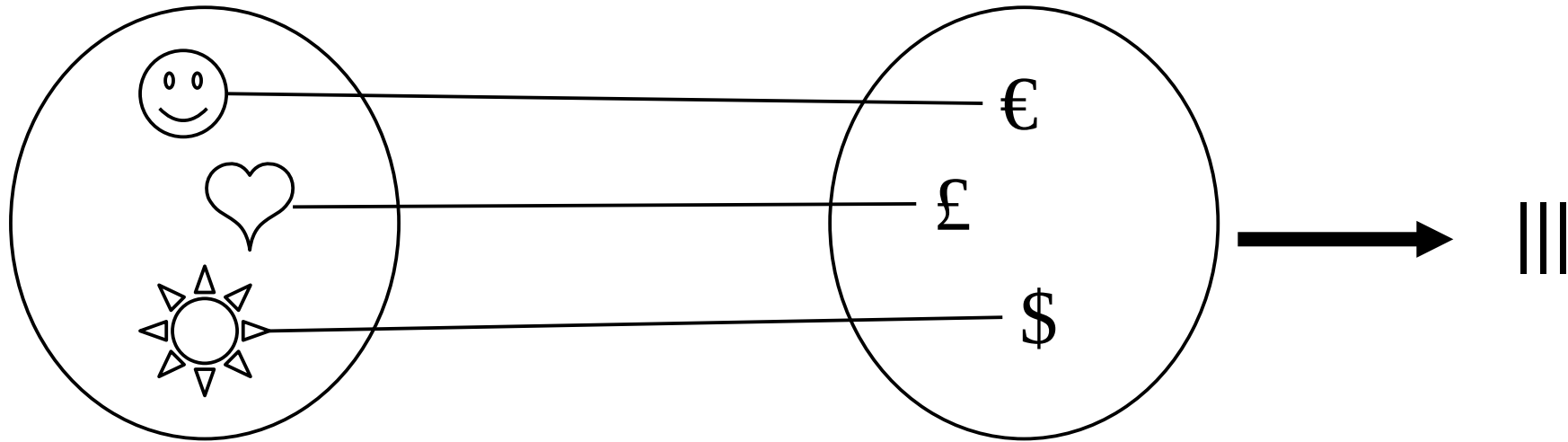
Un **sistema di numerazione** è un modo di esprimere e rappresentare i numeri attraverso un insieme di simboli. (fonte Wikipedia)

# Sistema di numerazione unario

Un **sistema di numerazione** è un modo di esprimere e rappresentare i numeri attraverso un insieme di simboli. (fonte Wikipedia)

Il sistema di numerazione **unario** è il più antico usato dagli esseri umani.

Utilizza un unico simbolo (noi useremmo "|") per rappresentare i numeri: un numero  $n$  è rappresentato da una sequenza di  $n$  simboli | consecutivi.



# Sistema di numerazione unario

Un **sistema di numerazione** è un modo di esprimere e rappresentare i numeri attraverso un insieme di simboli. (fonte Wikipedia)

Il sistema di numerazione **unario** è il più antico usato dagli esseri umani.

Utilizza un unico simbolo (noi useremmo "|") per rappresentare i numeri: un numero  $n$  è rappresentato da una sequenza di  $n$  simboli | consecutivi.

## Sequenza di numeri consecutivi rappresentati col sistema unario

|

||

|||

||||

|||||



# Numeri romani

Nella roma antica veniva usato un sistema di numerazione **additivo** nel quale ad ogni simbolo (numero romano) corrisponde un numero.

**Cifre nei numeri romani:** I, V, X, L, C, M

Un numero romano è una sequenza di cifre (romane) che deve rispettare *uno specifico ordine*. Il valore di un numero romano si ottiene sommando (in alcuni casi sottraendo) il valore di ogni cifra in esso.

**Esempio:** XVII → ||||| + |||| + | + | (diciassette)

# Sistema di numerazione posizionale

Il sistema di numerazione posizionale (detto indo-arabo) si diffonde in Europa e nel Mediterraneo attorno al nono secolo.

Intuitivamente, nei sistemi di numerazione posizionali ogni cifra (simbolo) assume un diverso significato a seconda della posizione.

## Ad esempio:

- in **132** il 2 significa || (due)
- in **324** il 2 significa ||| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (venti)
- In **2372** le due occorrenze di 2 significano rispettivamente?



# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la base indica il numero di cifre a disposizione

Esempi:

**Base 10** (decimale): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Base 8** (ottale): 0 1 2 3 4 5 6 7

**Base 16** (esadecimale): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

**Base 2** (binario): ?

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la base indica il numero di cifre a disposizione

Esempi:

**Base 10** (decimale): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Base 8** (ottale): 0 1 2 3 4 5 6 7

**Base 16** (esadecimale): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

**Base 2** (binario): 0 1

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la base indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base.

Esempi di numeri:

**Base 10:** 15

**Base 8:** 17

**Base 16:** F

**Base 2:** 1111

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la base indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice (**hex** indica base 16).

Esempi di numeri:

**Base 10:**  $15_{10}$

**Base 8:**  $17_8$

**Base 16:**  $F_{\text{hex}}$

**Base 2:**  $1111_2$

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la base indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice. Nel caso di base 10, si può omettere.

Esempi di numeri:

**Base 10:** 15

**Base 8:**  $17_8$

**Base 16:**  $F_{\text{hex}}$

**Base 2:**  $1111_2$

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la **base** indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice. Nel caso di base 10, si può omettere.

Il **valore** assegnato ad una cifra che occupa una specifica posizione (partendo da zero, da destra a sinistra) in un numero si calcola come segue

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

$$217_8$$
$$7 * 8^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la **base** indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice. Nel caso di base 10, si può omettere.

Il **valore** assegnato ad una cifra che occupa una specifica posizione (partendo da zero, da destra a sinistra) in un numero si calcola come segue

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

$$\begin{array}{ccc} 217_8 & & \\ \downarrow & \searrow & \\ 1 * 8^1 & & 7 * 8^0 \end{array}$$

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la **base** indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice. Nel caso di base 10, si può omettere.

Il **valore** assegnato ad una cifra che occupa una specifica posizione (partendo da zero, da destra a sinistra) in un numero si calcola come segue

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

$$\begin{array}{ccc} & 217_8 & \\ \swarrow & \downarrow & \searrow \\ 2*8^2 & 1*8^1 & 7*8^0 \end{array}$$

# Sistema di numerazione posizionale - base

Nei sistemi di numerazione posizionali la **base** indica il numero di cifre a disposizione

Fissata una base, un numero (in notazione posizionale) è rappresentato con una sequenza di cifre disponibili nella base. La base viene indicata come pedice. Nel caso di base 10, si può omettere.

Il **valore** assegnato ad una cifra che occupa una specifica posizione (partendo da zero, da destra a sinistra) in un numero si calcola come segue

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

$$217_8 = 2 * 8^2 + 1 * 8^1 + 7 * 8^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Base 16</b>									
<b>Base 2</b>									

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>									
<b>Base 2</b>									

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>									
<b>Base 2</b>									


$$1 * 8^1 + 0 * 8^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>									

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1							

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10						

$$1*2^1 + 0*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11					

$$1*2^1 + 1*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100				

$$1*2^2 + 0*2^1 + 0*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101			

$$1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110		

$$1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	

$$1*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0$$

# Sistema di numerazione posizionale - esempi

(valore della cifra) per (dimensione della base)<sup>posizione</sup>

Il **valore** di un numero si ottiene sommando i valori delle sue cifre.

Nella tabella sottostante l'indicazione della base nei numeri è omessa

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 8</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	10
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000

$$1*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 0*2^0$$

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	<b>8</b>	4	2	1	
					<b>1</b>	0	1	0	<b>= 8+</b>

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	0	1	0	= 8+2 =

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	0	1	0	= 8+2 = 10

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	0	1	0	= 8+2 = 4
				1	0	1	0	1	= 16+4+1=21

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	0	1	0	= 8+2 = 4
				1	0	1	0	1	= 16+4+1 = 21
				1	1	0	0	1	= 16+8+1=25

# Conversione da notazione binaria a decimale

Per ottenere il valore di un numero binario si può procedere come segue.

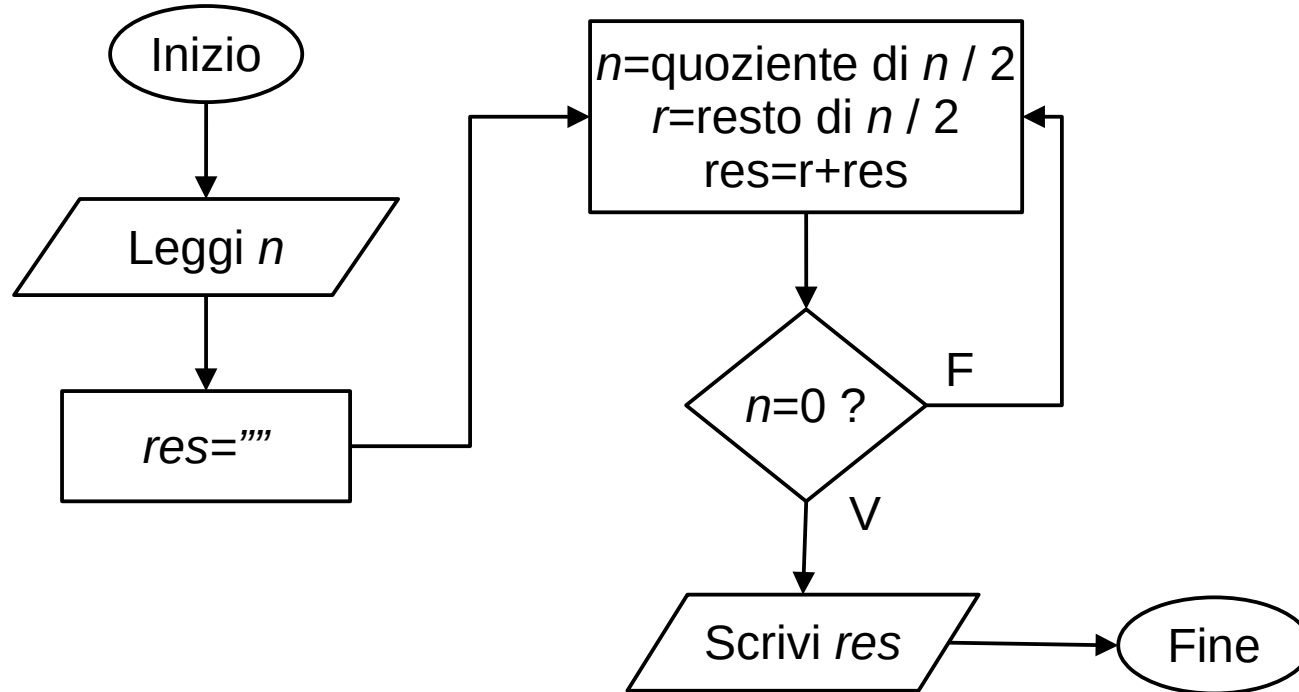
Ad ogni posizione a partire da zero da destra a sinistra, associamo la potenza di due corrispondente  $2^{\text{posizione}}$ .

Per ottenere il valore di un numero è sufficiente sommare i valori corrispondenti alle posizioni nelle quali il numero presenta 1.

<b>posizione</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>valore</b>	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	0	1	0	= 8+2 = 4
				1	0	1	0	1	= 16+4+1 = 21
				1	1	0	0	1	= 16+8+1 = 25

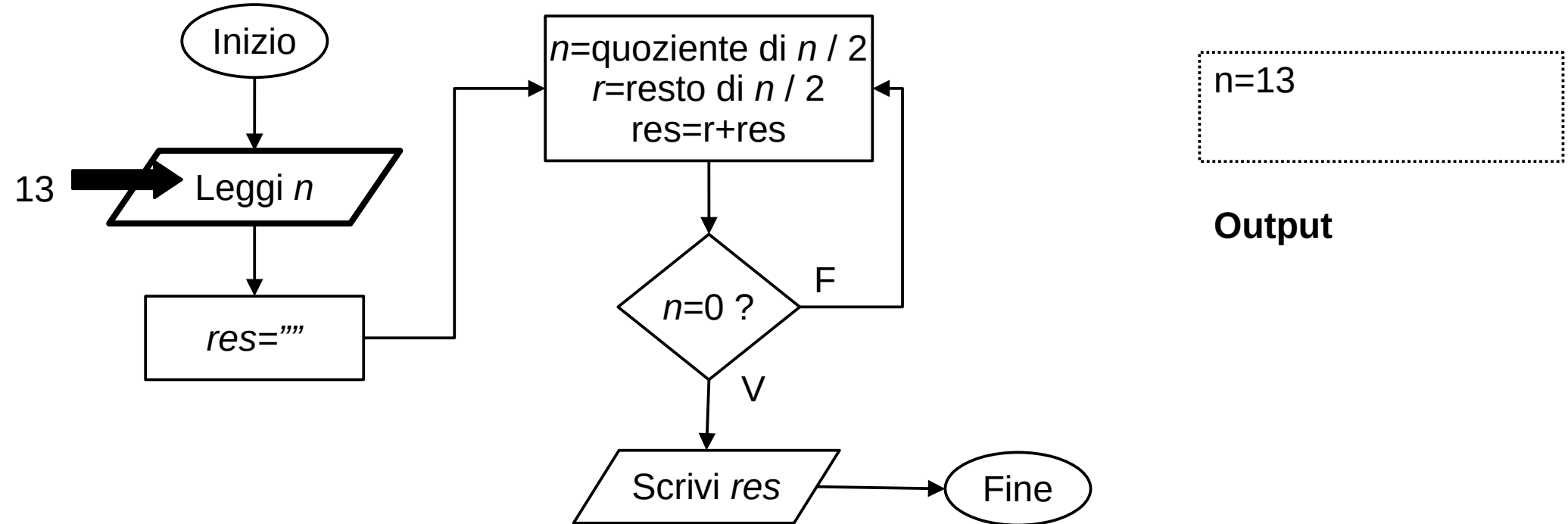
# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue.



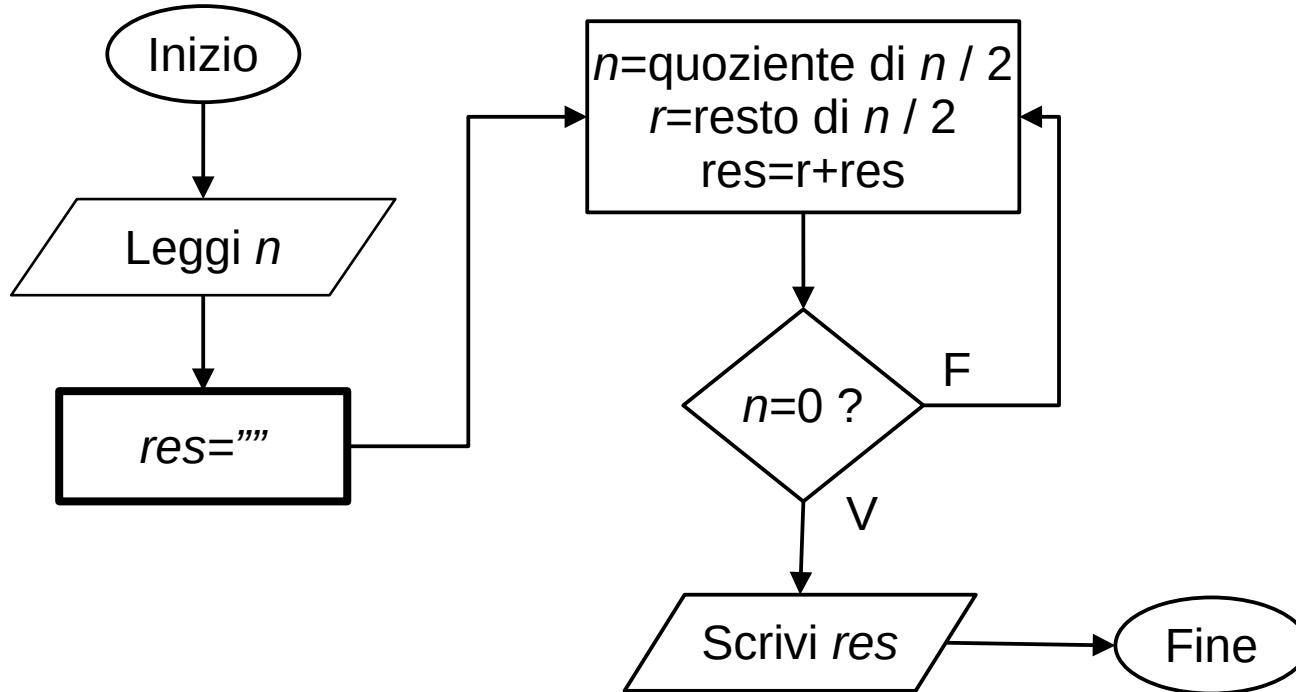
# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.



# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

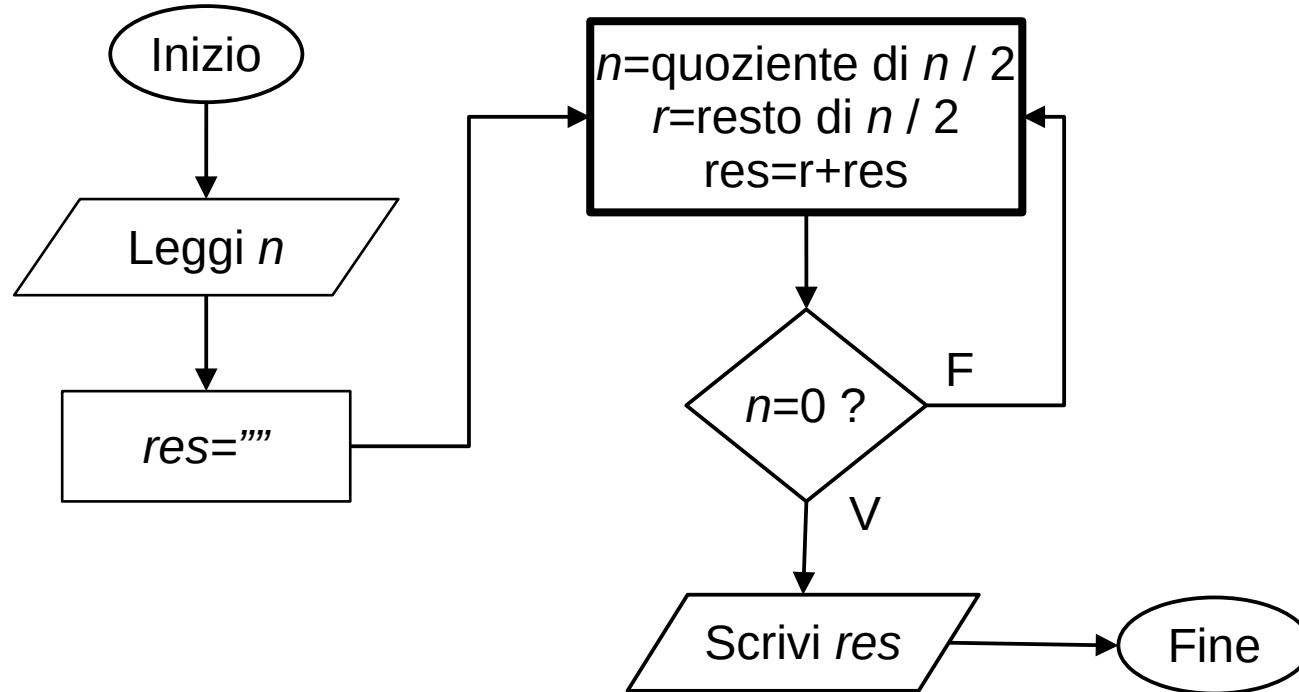


n=13  
res=""

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

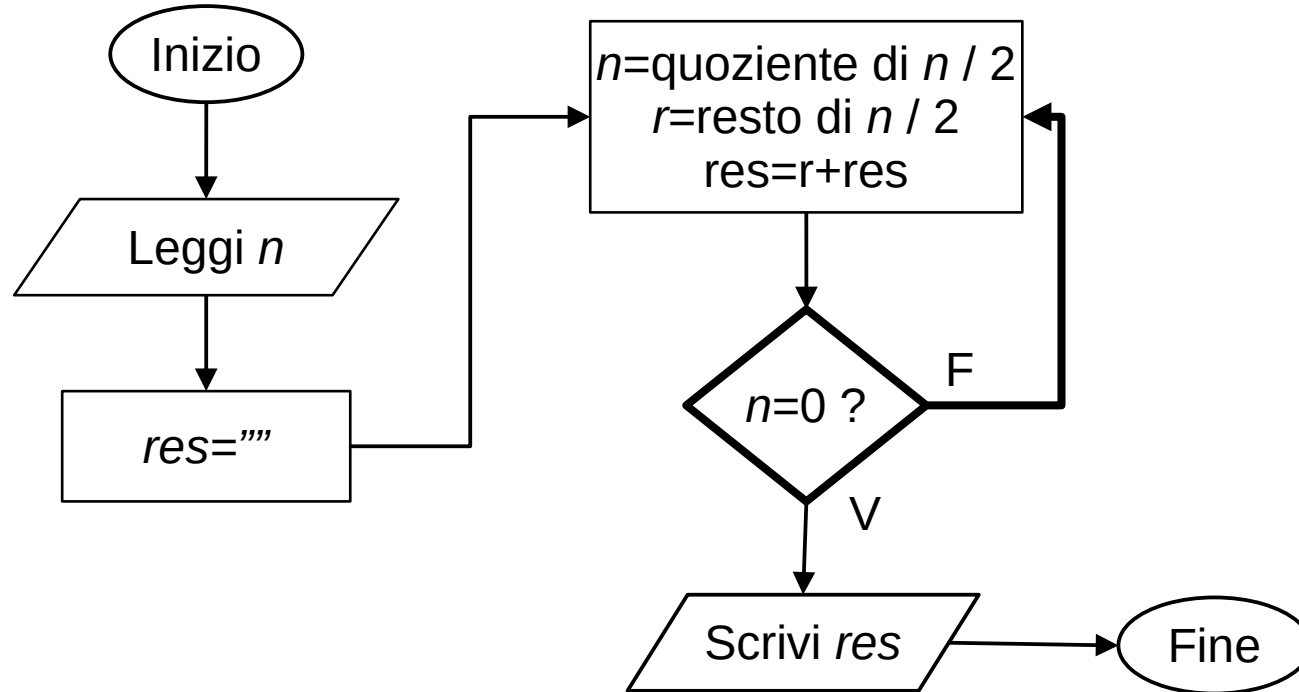


n=13/2=6 resto 1  
r=1  
res=1

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

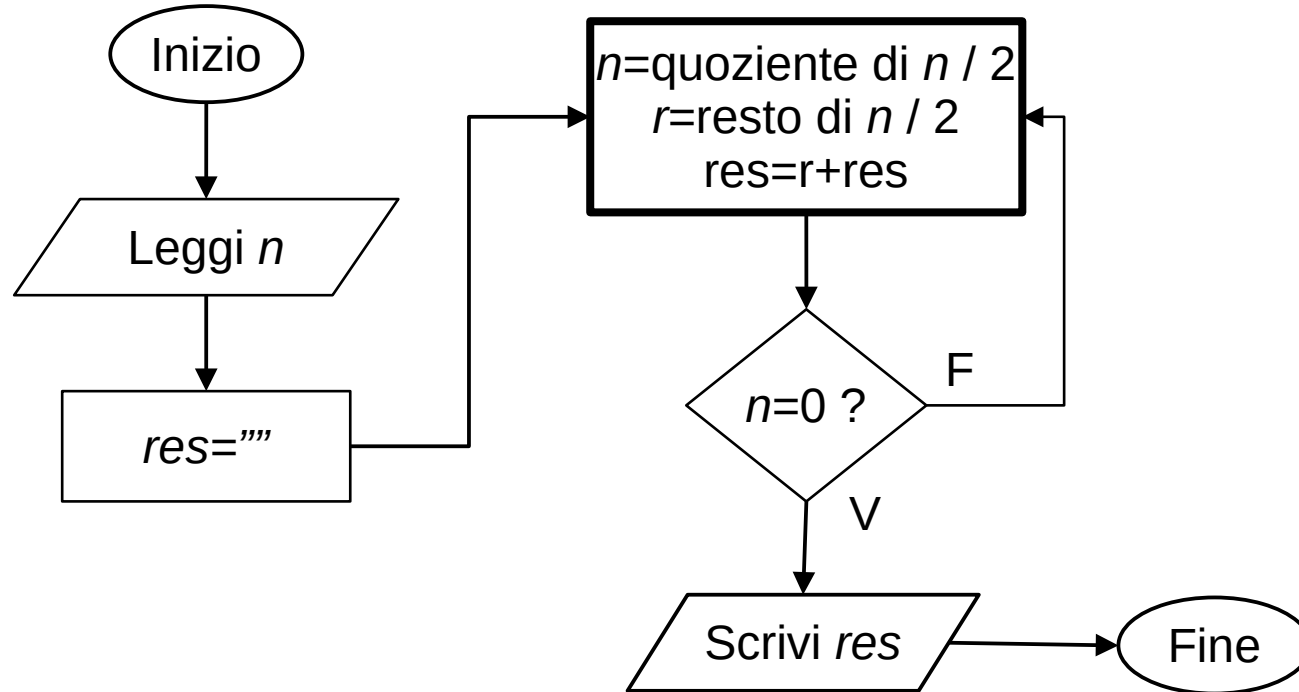


**n=6**  
**r=1**  
**res=1**

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

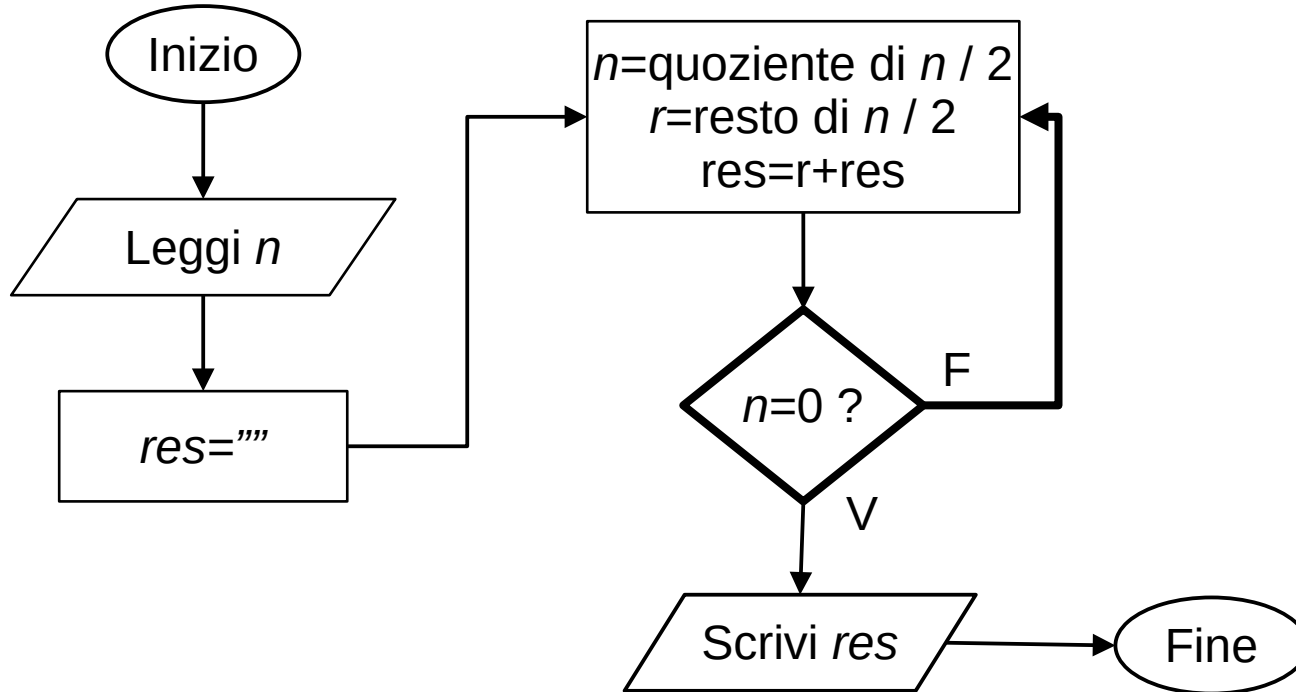


n=6/2=3 resto 0  
r=0  
res=01

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

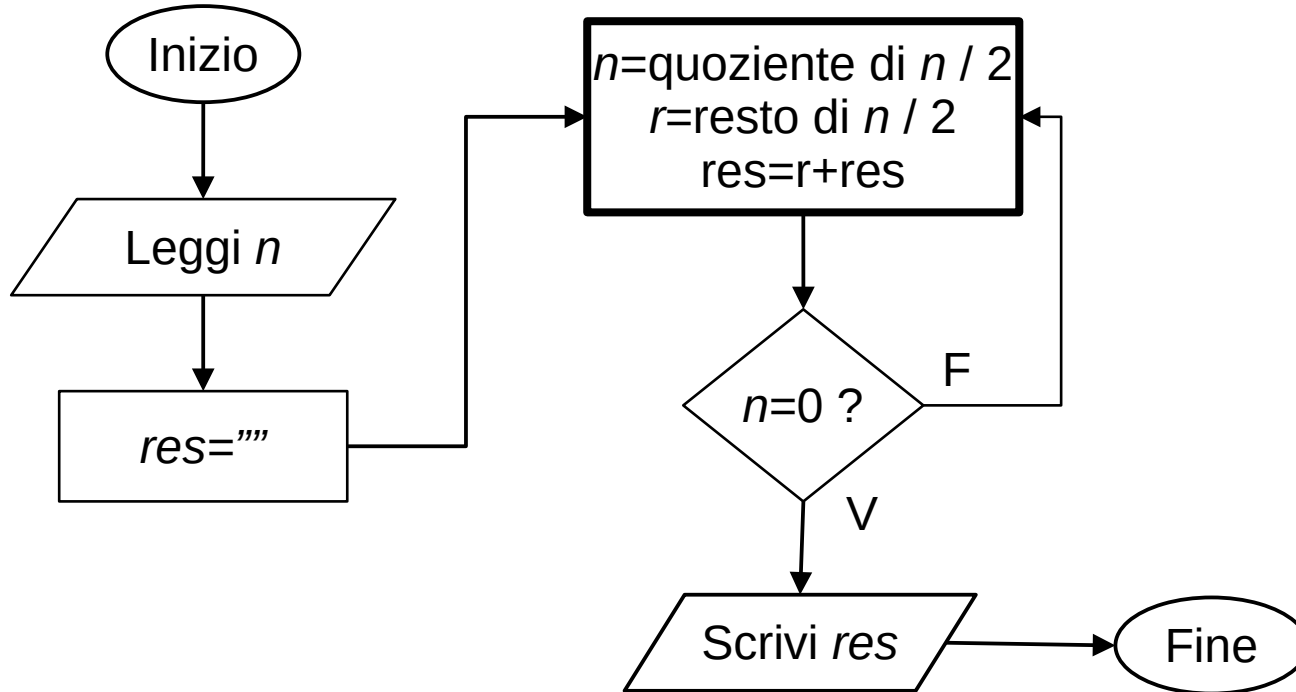


n=3  
r=0  
res=01

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

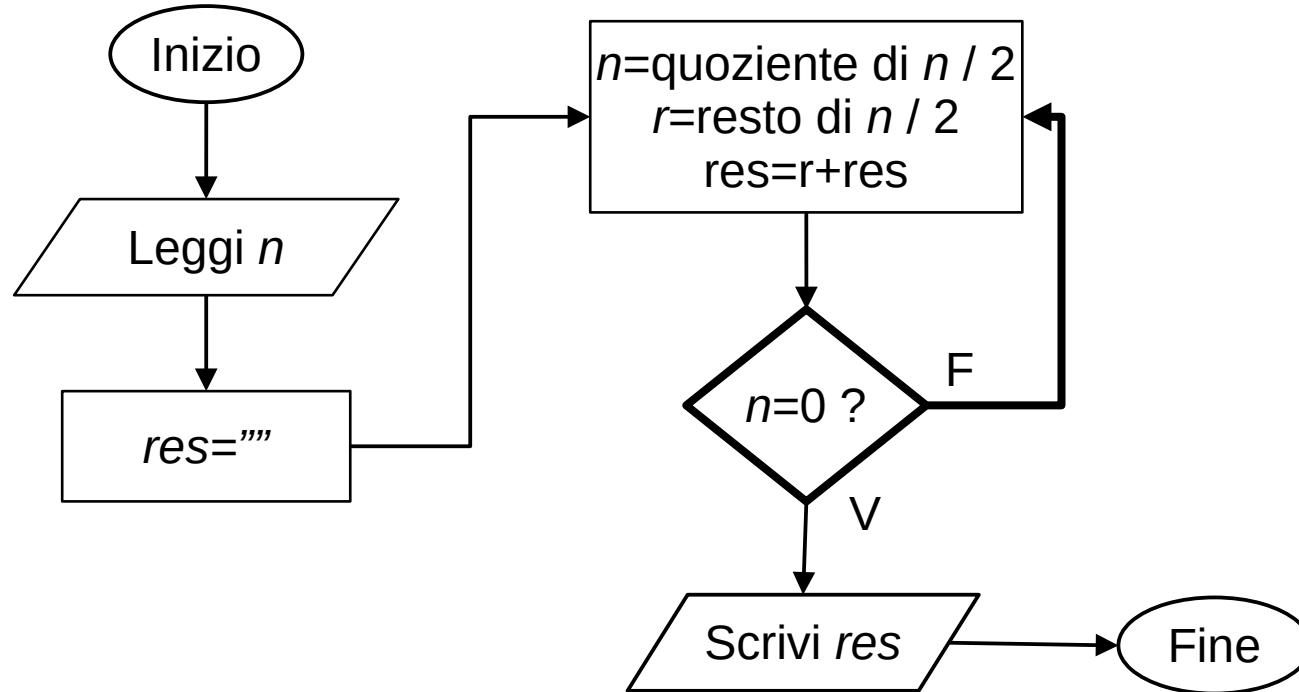


n=3/2=1 resto **1**  
r=**1**  
res=**101**

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

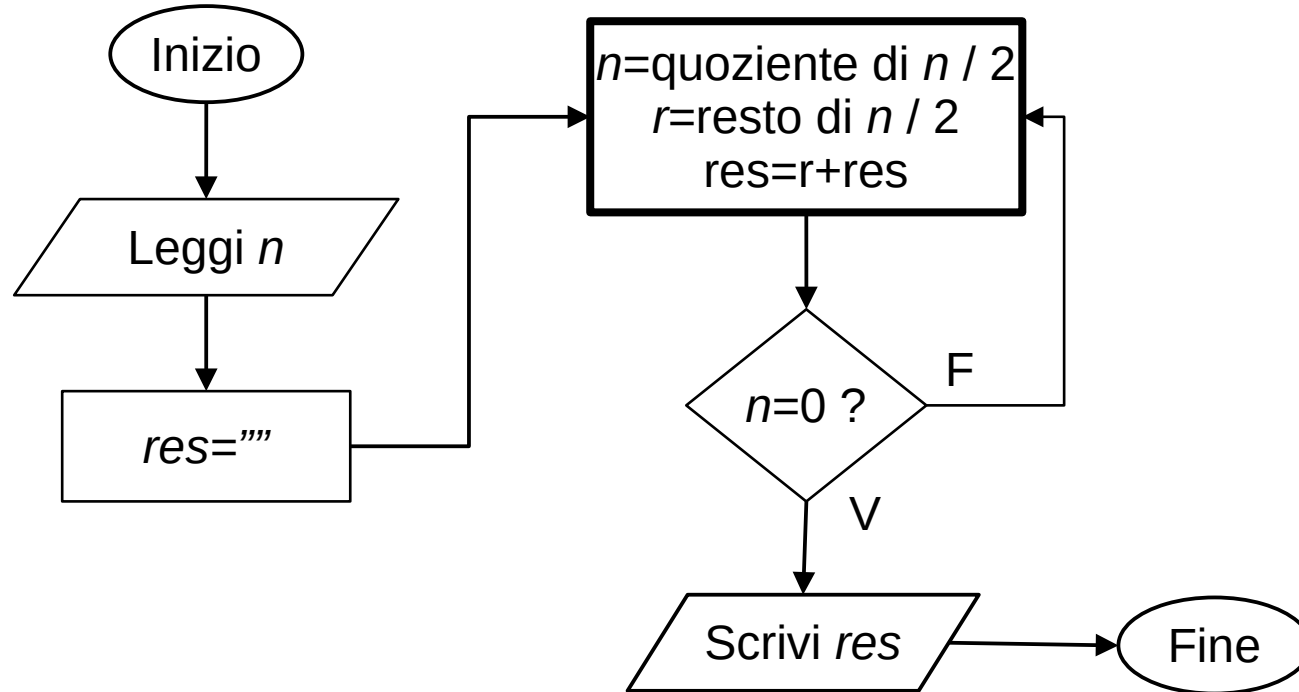


**n=1**  
**r=1**  
**res=101**

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

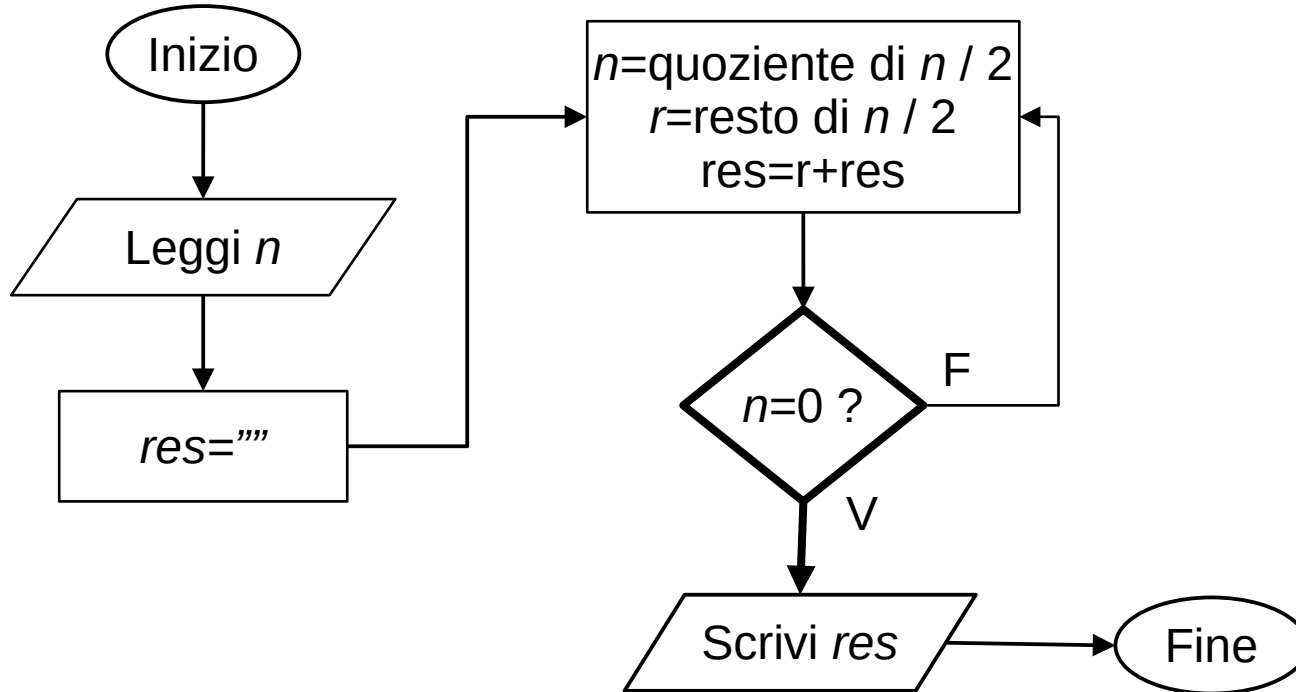


*n*=1/2=0 resto **1**  
*r*=**1**  
*res*=**1101**

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

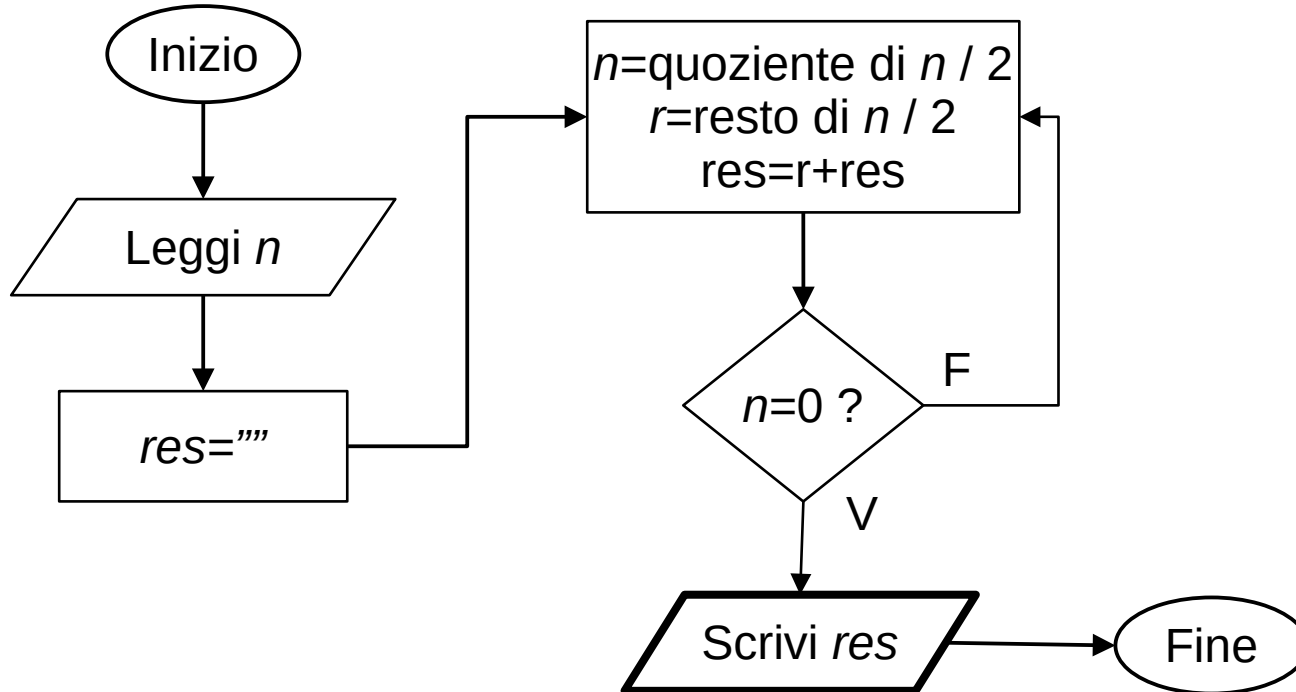


**n=0**  
**r=1**  
**res=1101**

**Output**

# Conversione da notazione decimale a binaria

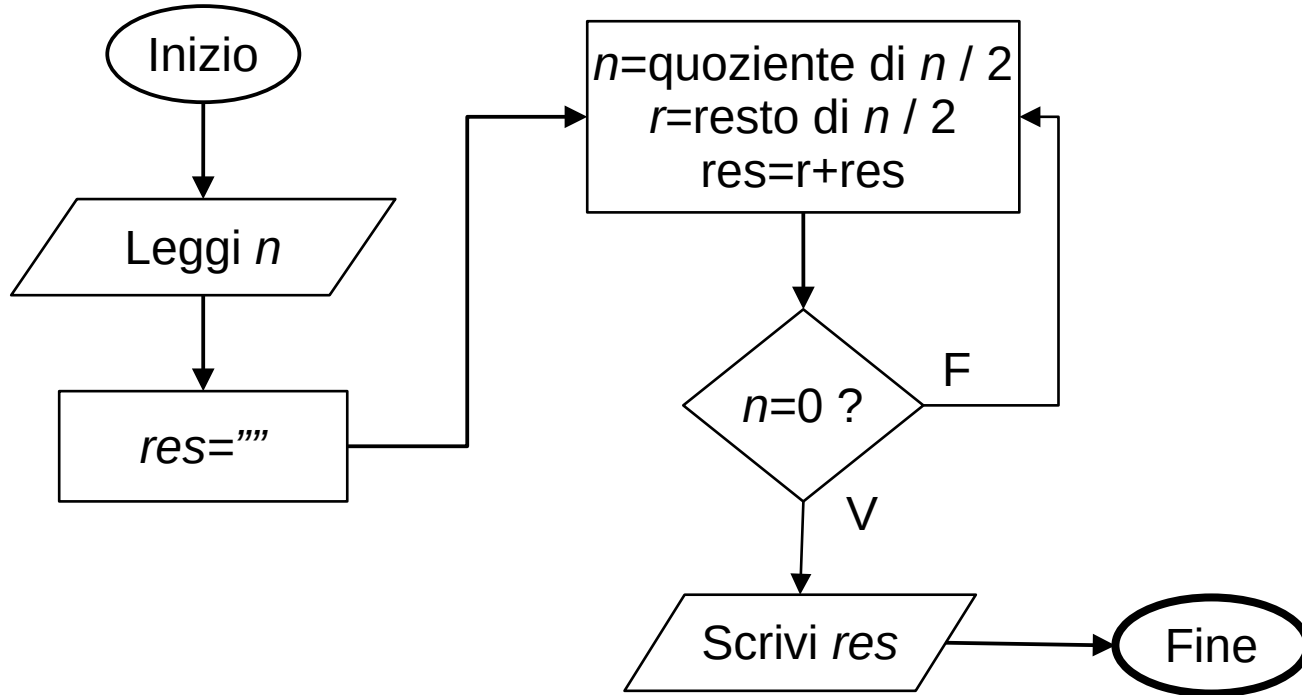
Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.



n=0  
r=1  
res=**1101**  
**Output 1101**

# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.

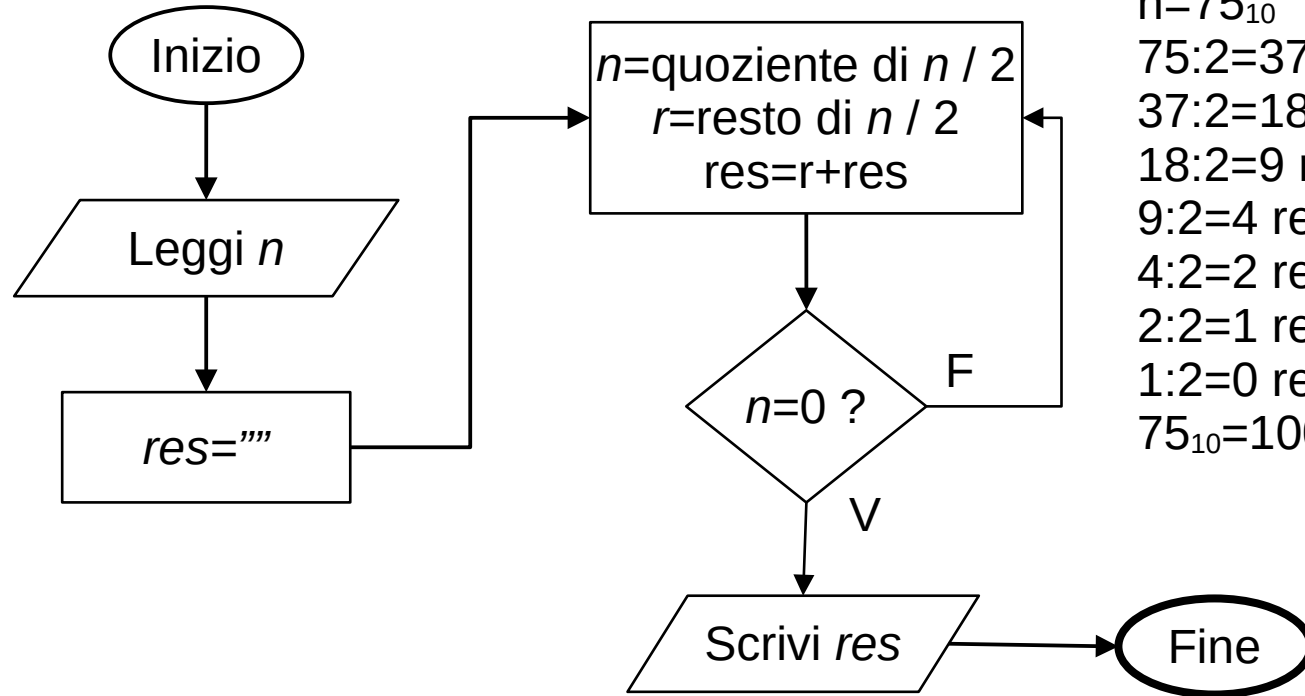


```
n=0  
r=1  
res=1101
```

**Output 1101**

# Conversione da notazione decimale a binaria

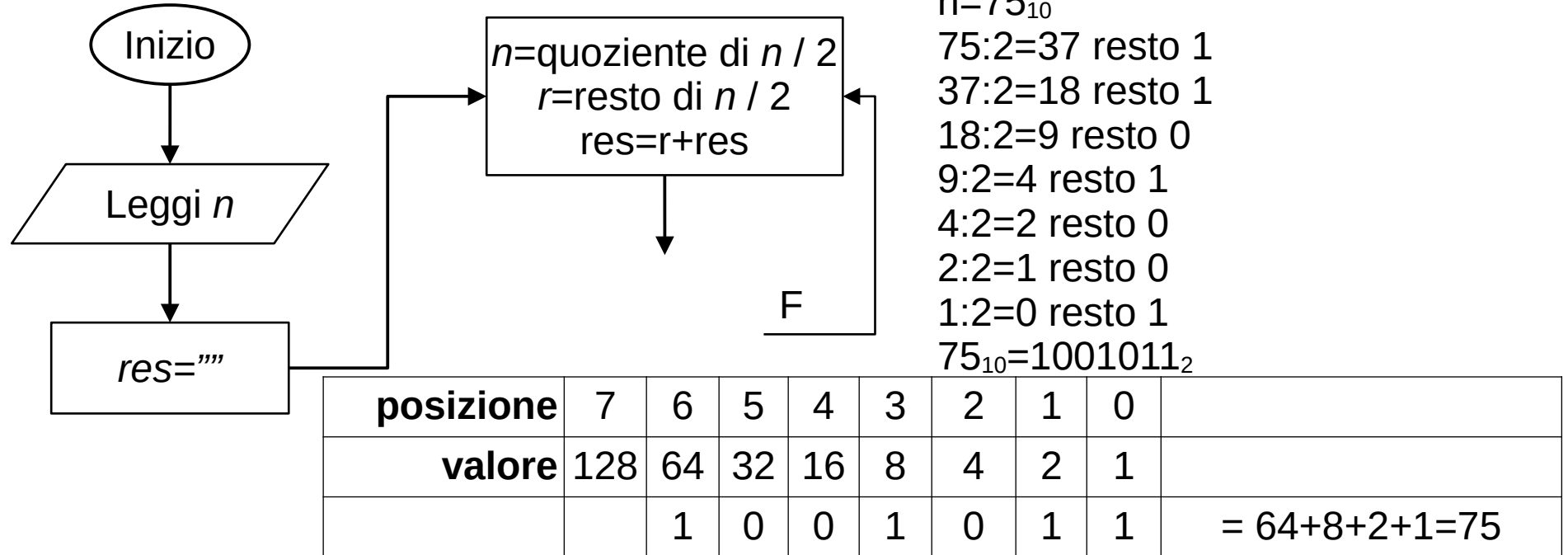
Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.



$n=75_{10}$   
 $75:2=37$  resto 1  
 $37:2=18$  resto 1  
 $18:2=9$  resto 0  
 $9:2=4$  resto 1  
 $4:2=2$  resto 0  
 $2:2=1$  resto 0  
 $1:2=0$  resto 1  
 $75_{10}=1001011_2$

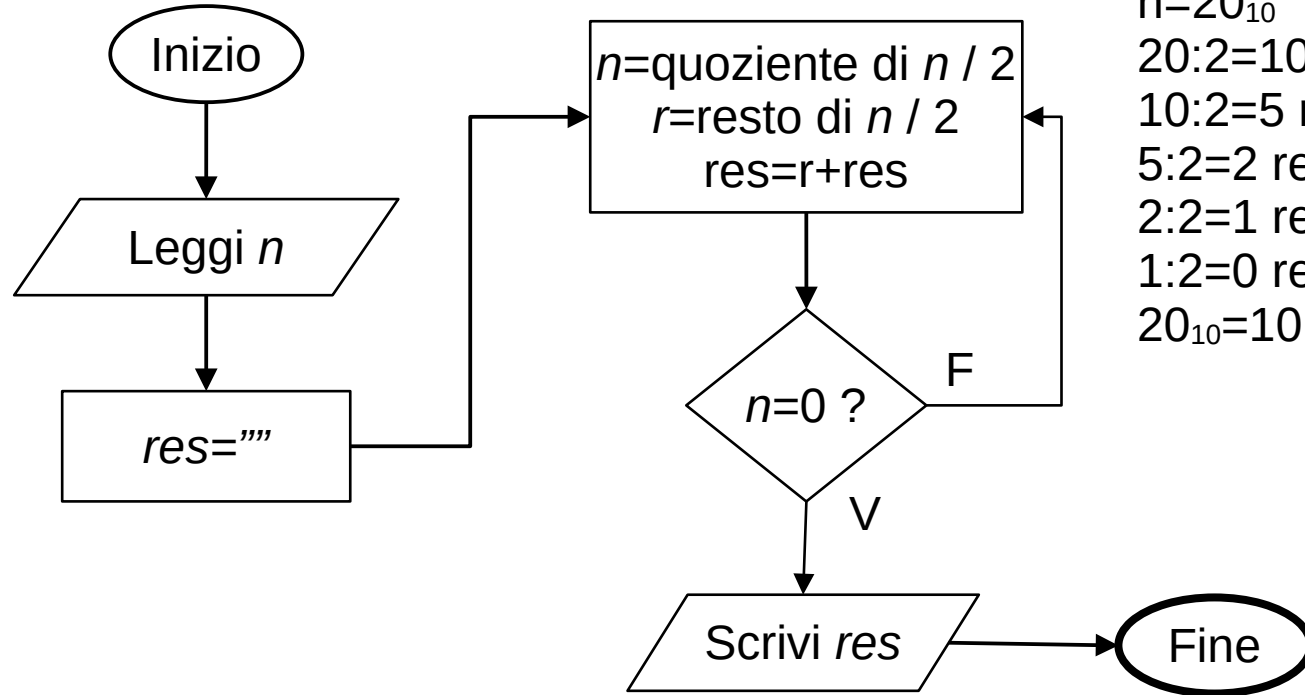
# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.



# Conversione da notazione decimale a binaria

Per ottenere la rappresentazione in base 2 di un numero il valore di un numero binario si può procedere come segue. Consideriamo ad esempio il numero tredici.



# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri in notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri in notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2$$

# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri in notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2 = 1001_2 * 10000_2 + 1101_2$$

# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri in notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2 = 1001_2 * 10000_2 + 1101_2 = 9_{\text{hex}} * 10_{\text{hex}} + D_{\text{hex}}$$

# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri I notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

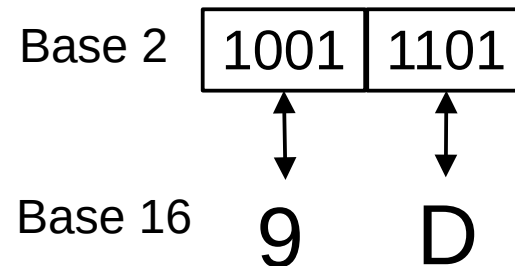
$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2 = 1001_2 * 10000_2 + 1101_2 = 9_{\text{hex}} * 10_{\text{hex}} + D_{\text{hex}} = 9D_{\text{hex}}$$

# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri in notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2 = 1001_2 * 10000_2 + 1101_2 = 9_{\text{hex}} * 10_{\text{hex}} + D_{\text{hex}} = 9D_{\text{hex}}$$



# Conversione tra notazione binaria e esadecimale

I numeri I notazione binaria compresi tra 0 e 1111 possono essere espressi in notazione esadecimale con un'unica cifra.

<b>Base 10</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Base 2</b>	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
<b>Base 16</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$$10011101_2 = 10010000_2 + 1101_2 = 1001_2 * 10000_2 + 1101_2 = 9_{\text{hex}} * 10_{\text{hex}} + D_{\text{hex}} = 9D_{\text{hex}}$$

