

(A) CONOSCENZA TERMINOLOGICA

Dare una breve descrizione dei termini introdotti:

- Aritmetica modulare
- Conversione
- **MSB** (*Most Significant Bit*)
- **LSB** (*Least Significant Bit*)
- Metodo delle divisioni successive
- Rappresentazione BCD

(B) CONOSCENZA E COMPETENZA

Rispondere alle seguenti domande producendo anche qualche esempio

Conoscenza

1. Cos'è l'*aritmetica modulare*?
2. Cosa vuol dire *conversione numerica*?
3. Perché in un computer non si può rappresentare l'insieme dei numeri naturali \mathbb{N} ?

Competenza

1. Come si converte *da base 10 a base 2, 8 e 16*?
2. Come si converte *da base 2, 8 e 16 a base 10*?
3. Come si converte *da base 16 a base 2 e viceversa*?
4. Come si converte *da base 8 a base 2 e viceversa*?
5. Come si converte da base 10 a *BCD*?

(C) ESERCIZI DI COMPrensIONE

1. L'aritmetica modulare consiste nell'effettuare i calcoli tenendo presente che ogni volta che un valore raggiunge un di un determinato numero n , detto, il valore riparte da 0.
2. L'aritmetica modulare è fondamentale nel computer poiché le informazioni sono rappresentate da sequenze di 0 e 1 di lunghezza e(8, 16, 32 bit).
3. Completare la tabella a fianco, scrivendo, nella seconda colonna, il numero di ombinazioni diverse ottenibili con il numero di bit indicato in prima colonna.
- 4.

n. bit	n. combinazioni
1	
2	
4	
8	
16	

5. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 10.

1011_2	
1011_8	
1011_{10}	
1011_{16}	

6. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 10.

1100_2	
1100_8	
1100_{10}	
1100_{16}	

7. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 2, utilizzando il metodo delle divisioni successive.

2345_{10}	
978_{10}	
6756_{10}	
343_{10}	

8. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 8, utilizzando il metodo delle divisioni successive. .

1145_{10}	
496_{10}	
776_{10}	
897_{10}	

9. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 16, utilizzando il metodo delle divisioni successive. .

775_{10}	
566_{10}	
1223_{10}	
747_{10}	

10.

11. Completare la tabella a fianco, indicando, per ciascuno dei numeri nella prima colonna, la corrispondente conversione in base 10..

10001_2	
20000_8	
$15A0_{16}$	
747_8	

12. Completare la tabella a fianco, scrivendo la conversione di ciascun numero della prima colonna, nella base indicata nella seconda colonna..

802_{10}	2	
12610_{10}	8	
61605_{10}	16	
766_{10}	2	

13. Completare la tabella a fianco, scrivendo la conversione di ciascun numero della prima colonna, nella base indicata nella seconda colonna..

$1001\ 1000_2$	16	
$1000\ 1010_2$	16	
$1000\ 1101_2$	8	
$1010\ 101_{10}$	8	

14. Completare la tabella a fianco, scrivendo le espressioni che indicano le proprietà dell'addizione nell'insieme dei numeri naturali.

Proprietà dell'addizione	
Commutativa	
Associativa	
Elemento neutro	

15. Completare la tabella a fianco, scrivendo le espressioni che indicano le proprietà della moltiplicazione nell'insieme dei numeri naturali.

Proprietà della moltiplicazione	
Commutativa	
Associativa	
Elemento neutro	
Distributiva	

16. Completare la tabella a fianco, scrivendo le espressioni che indicano le proprietà dell'operazione di elevamento a potenza nell'insieme dei numeri naturali.

Proprietà dell'elevamento a potenza	
Prodotto con la stessa base	
Quoziente con la stessa base	
Potenza di potenza	

17. Effettuare le seguenti conversioni:

- | | |
|----------------------|---------------|
| a. 100101_2 | a decimale |
| b. $200'000_8$ | a decimale |
| c. $15'FA0_{16}$ | a decimale |
| d. 802_{10} | a binario |
| e. $12'610_{10}$ | a ottale |
| f. $61'605_{10}$ | a esadecimale |
| g. 1010111110010_2 | a esadec. |
| h. 1010111110010_2 | a ottale |

(D) ESERCIZI DI APPLICAZIONE

Per ciascuno dei seguenti problemi, scrivere un algoritmo a passi numerati che lo risolva.

1. Scrivere un algoritmo che, dato un numero binario di otto cifre, lo converta in decimale secondo la regola che consiste nel ripetere il raddoppio di un bit e la somma con il successivo.
2. Scrivere un algoritmo che realizzi il metodo delle "divisioni successive", per convertire un numero da base 10 a base b, immessa da input.
3. Scrivere un algoritmo che converta un decimale in binario, secondo la codifica BCD.

(E) ESERCITAZIONI PRATICHE

Esercitazione n. 1

Cognome e nome _____ Classe: _____

Data: _____ Voto: _____

- applicare la tecnica delle divisioni ripetute per convertire un numero naturale da base 10 a base 2.
- utilizzo delle funzioni Excel **Resto()** e **Int()**.

Svolgimento:

- 1) Eseguire il programma Excel
- 2) Nel foglio vuoto che appare, scrivere la riga di intestazione seguente:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	N	Quoziente	Pesi	7	6	5	4	3	2	1	0

dove:

1. in A2 si indica il numero decimale da convertire
2. nella colonna B compariranno i vari resti della divisione per 2
3. nelle celle da D2 a K2 compariranno le cifre binarie del numero convertito.
- 3) Cambiare il nome del foglio di lavoro.
 - a. Nell'elenco dei fogli di lavoro nella parte sottostante, selezionare il nome **Foglio 1**.
 - b. Mediante il **Menu rapido** (tasto destro) selezionare l'opzione **Rinomina**
 - c. Immettere il nuovo nome per il foglio di lavoro: "Conversioni 10 -> 2"
 - d. Premere INVIO per confermare il nuovo nome
- 4) Nella cella B2 scrivere la formula
$$=+INT(\$A\$2/2)$$
- 5) Nella cella B3 scrivere la formula
$$=+INT(\$B2/2)$$
- 6) Selezionare la cella B3 e mediante il quadratino di trascinamento, copiarla in sequenza fino alla cella B10. Verificare che in B10 sia stata scritta la formula
$$=+INT(\$B9/2)$$
- 7) Nella cella K2 scrivere la formula:
$$=RESTO(+\$A\$2; 2)$$
- 8) Nella cella J2 scrivere la formula
$$=RESTO(+\$B2; 2)$$
- 9) Copiare questa formula in tutte le celle fino a D2, aumentando di volta in volta di uno il secondo parametro. Verificare che in D2 sia stata scritta la formula
$$=RESTO(+\$B8; 2)$$
- 10) Salvare il foglio come *Conversioni naturali.xls*.
- 11) Verifica del funzionamento: compilare la seguente tabella, scrivendo, in corrispondenza a ciascun valore di N, i valori calcolati manualmente e quelli calcolati mediante Excel.

Verifica dell'esercitazione		
N ₁₀	Calcolo manuale	Calcolo con Excel
127		
255		
256		
0		

Domande:

<ul style="list-style-type: none"> • I valori nelle due colonne coincidono? _____
<ul style="list-style-type: none"> • Cosa si verifica con il valore 256? _____
<ul style="list-style-type: none"> • Cosa calcola la funzione INT(...)? _____
<ul style="list-style-type: none"> • Cosa calcola la funzione RESTO(...)? _____

(E) ESERCITAZIONI PRATICHE

Esercitazione n. 2

Cognome e nome _____ Classe: _____

Data: _____ Voto: _____

Obiettivi:

- generalizzare il foglio di calcolo dell'esercitazione 1, per convertire un numero dalla base 10 alle basi 2, 4 e 8.

Svolgimento:

- 1) Eseguire il programma Excel
- 2) Aprire il file *Conversioni.xls*
- 3) Utilizzare un nuovo foglio di lavoro
 - a. Nell'elenco dei fogli di lavoro nella parte sottostante, selezionare il nome **Foglio 2**.
 - b. Mediante il **Menu rapido** (tasto destro) selezionare l'opzione **Rinomina**
 - c. Immettere il nuovo nome per il foglio di lavoro: "*Conversioni 10 -> b*"
 - d. Premere INVIO per confermare il nuovo nome
- 4) Nella cella A12 scrivere "**Base**". Nella cella A13 l'utente inserisce il valore della base.
- 5) Aggiornare le formule.
 - a. Inserire nella cella B2 la formula

$$=+INT(\$A\$2/\$A\$13)$$
 - b. Inserire nella cella B3 la formula

$$=+INT(\$B2/\$A\$13)$$
 - c. Utilizzando il quadratino in basso alla cella B3, copiare la formula trascinando il mouse fino alla cella B10.
- 6) Verifica del funzionamento: compilare la seguente tabella, scrivendo, in corrispondenza a ciascun valore di N e di **Base**, i valori calcolati manualmente e quelli calcolati mediante Excel.

Verifica dell'esercitazione			
N_{10}	Base	Calcolo manuale	Calcolo con Excel
25	2		
123	8		
0	8		
33	16		