

Esercizi sulle conversioni di base

2026 – prof. Roberto Fuligni

Per le basi superiori a 10 le cifre sono A = 10, B = 11, C = 12, ... fino a V = 31. Nei numeri frazionari, se la rappresentazione è periodica si indichi il periodo con un tratto sopra le cifre che si ripetono (ad esempio $0.\overline{3}_{(10)}$).

Parte I – Numeri interi

Da base n a base 10

Convertire in base 10 i seguenti numeri interi:

1	$1101_{(2)} = ?_{(10)}$	[13 ₍₁₀₎]
2	$101110_{(2)} = ?_{(10)}$	[46 ₍₁₀₎]
3	$212_{(3)} = ?_{(10)}$	[23 ₍₁₀₎]
4	$1654_{(7)} = ?_{(10)}$	[676 ₍₁₀₎]
5	$2753_{(8)} = ?_{(10)}$	[1515 ₍₁₀₎]
6	$3201_{(4)} = ?_{(10)}$	[225 ₍₁₀₎]
7	$4302_{(5)} = ?_{(10)}$	[577 ₍₁₀₎]
8	$5124_{(6)} = ?_{(10)}$	[1132 ₍₁₀₎]
9	$B09_{(12)} = ?_{(10)}$	[1593 ₍₁₀₎]
10	$3F7_{(16)} = ?_{(10)}$	[1015 ₍₁₀₎]
11	$101101110111_{(2)} = ?_{(10)}$	[2935 ₍₁₀₎]
12	$7BE4A_{(16)} = ?_{(10)}$	[507466 ₍₁₀₎]

Da base 10 a base n

Convertire nella base indicata i seguenti numeri interi decimali:

13	$23_{(10)} = ?_{(2)}$	[10111 ₍₂₎]
14	$45_{(10)} = ?_{(2)}$	[101101 ₍₂₎]
15	$97_{(10)} = ?_{(4)}$	[1201 ₍₄₎]

16	$158_{(10)} = ?_{(5)}$	[1113 ₍₅₎]
17	$255_{(10)} = ?_{(6)}$	[11111111 ₍₂₎]
18	$500_{(10)} = ?_{(8)}$	[764 ₍₈₎]
19	$1000_{(10)} = ?_{(8)}$	[1750 ₍₈₎]
20	$1729_{(10)} = ?_{(12)}$	[1001 ₍₁₂₎]
21	$2025_{(10)} = ?_{(3)}$	[2210000 ₍₃₎]
22	$43735_{(10)} = ?_{(16)}$	[AAD7 ₍₁₆₎]
23	$195935_{(10)} = ?_{(16)}$	[2FDDF ₍₁₆₎]

Da base 2 a base 2^n e viceversa

Convertire nella base indicata i seguenti numeri interi, aggiungendo eventualmente zeri iniziali per completare i gruppi di 2, 3 o 4 bit:

24	$10111_{(2)} = ?_{(4)}$	[113 ₍₄₎]
25	$1101_{(2)} = ?_{(4)}$	[31 ₍₄₎]
26	$101111_{(2)} = ?_{(8)}$	[57 ₍₈₎]
27	$1101011_{(2)} = ?_{(8)}$	[153 ₍₈₎]
28	$11010110_{(2)} = ?_{(16)}$	[D6 ₍₁₆₎]
29	$101110101_{(2)} = ?_{(16)}$	[175 ₍₁₆₎]
30	$3121_{(4)} = ?_{(2)}$	[11011001 ₍₂₎]
31	$752_{(8)} = ?_{(2)}$	[111101010 ₍₂₎]
32	$A3F_{(16)} = ?_{(2)}$	[101000111111 ₍₂₎]

33	$1011011_{(2)} = ?_{(8)}$	[133 ₍₈₎]	48	$1AF8_{(16)} = ?_{(32)}$	[6NO ₍₃₂₎]
34	$1011010111_{(2)} = ?_{(16)}$	[2D7 ₍₁₆₎]	49	$3V2_{(32)} = ?_{(4)}$	[333202 ₍₄₎]
35	$1010101_{(2)} = ?_{(8)}$	[125 ₍₈₎]	50	$1KGF_{(32)} = ?_{(16)}$	[D20F ₍₁₆₎]
36	$1101101_{(2)} = ?_{(8)}$	[155 ₍₈₎]	Da base n a base m generiche Convertire tra basi qualsiasi, come indicato:		
37	$1010111101_{(2)} = ?_{(16)}$	[2BD ₍₁₆₎]			
38	$110101011_{(2)} = ?_{(16)}$	[1AB ₍₁₆₎]			

Da base 2^n a base 2^m

Convertire tra basi che sono potenze di 2, come indicato:

39	$23_{(4)} = ?_{(8)}$	[13 ₍₈₎]	51	$212_{(3)} = ?_{(5)}$	[43 ₍₅₎]
40	$361_{(8)} = ?_{(4)}$	[3301 ₍₄₎]	52	$43_{(5)} = ?_{(7)}$	[32 ₍₇₎]
41	$3B_{(16)} = ?_{(4)}$	[323 ₍₄₎]	53	$1202_{(3)} = ?_{(7)}$	[65 ₍₇₎]
42	$725_{(8)} = ?_{(16)}$	[1D5 ₍₁₆₎]	54	$345_{(6)} = ?_{(9)}$	[162 ₍₉₎]
43	$2F_{(16)} = ?_{(8)}$	[57 ₍₈₎]	55	$A9_{(12)} = ?_{(7)}$	[243 ₍₇₎]
44	$1033_{(4)} = ?_{(16)}$	[4F ₍₁₆₎]	56	$4213_{(5)} = ?_{(11)}$	[468 ₍₁₁₎]
45	$5C6_{(16)} = ?_{(8)}$	[2706 ₍₈₎]	57	$1654_{(7)} = ?_{(5)}$	[10201 ₍₅₎]
46	$2310_{(4)} = ?_{(8)}$	[264 ₍₈₎]	58	$2B8_{(12)} = ?_{(9)}$	[525 ₍₉₎]
47	$37201_{(8)} = ?_{(32)}$	[FK1 ₍₃₂₎]	59	$3025_{(6)} = ?_{(11)}$	[555 ₍₁₁₎]
			60	$6A3_{(11)} = ?_{(7)}$	[2306 ₍₇₎]
			61	$2F98_{(16)} = ?_{(11)}$	[9177 ₍₁₁₎]
			62	$21AE5_{(15)} = ?_{(8)}$	[321122 ₍₈₎]

Parte II – Numeri frazionari

Da base n a base 10

Convertire in base 10 i seguenti numeri frazionari (con parte intera estesa negli ultimi esercizi):

61	$0.1_{(2)} = ?_{(10)}$	[0.5 ₍₁₀₎]	63	$11.101_{(2)} = ?_{(10)}$	[3.625 ₍₁₀₎]
62	$1.01_{(2)} = ?_{(10)}$	[1.25 ₍₁₀₎]	64	$101.0111_{(2)} = ?_{(10)}$	[5.4375 ₍₁₀₎]
			65	$1.2_{(3)} = ?_{(10)}$	[1. $\bar{6}$ ₍₁₀₎]
			66	$0.12_{(3)} = ?_{(10)}$	[0. $\bar{5}$ ₍₁₀₎]
			67	$2.31_{(4)} = ?_{(10)}$	[2.8125 ₍₁₀₎]

68	$3.14_{(5)} = ?_{(10)}$	$[3.36_{(10)}]$	87	$1011.011_{(2)} = ?_{(8)}$	$[13.3_{(8)}]$
69	$0.2_{(6)} = ?_{(10)}$	$[0.\overline{3}_{(10)}]$	88	$11011.01101_{(2)} = ?_{(32)}$	$[27.D_{(32)}]$
70	$5.43_{(8)} = ?_{(10)}$	$[5.546875_{(10)}]$	89	$11.2_{(4)} = ?_{(2)}$	$[101.1_{(2)}]$
71	$1023.82_{(12)} = ?_{(10)}$	$[1755.680\overline{5}_{(10)}]$	90	$5.34_{(8)} = ?_{(2)}$	$[101.0111_{(2)}]$
72	$231.A82_{(16)} = ?_{(10)}$	$[561.65673828125_{(10)}]$	91	$A.8_{(16)} = ?_{(2)}$	$[1010.1_{(2)}]$

Da base 10 a base n

Convertire nella base indicata i seguenti numeri frazionari decimali:

73	$0.5_{(10)} = ?_{(2)}$	$[0.1_{(2)}]$	95	$23FA.A8_{(16)} = ?_{(2)}$	$[1000111111010.10101_{(2)}]$
74	$2.625_{(10)} = ?_{(2)}$	$[10.101_{(2)}]$	96	$102.1V4_{(32)} = ?_{(2)}$	$[10000000010.000011111001_{(2)}]$
75	$0.1875_{(10)} = ?_{(2)}$	$[0.0011_{(2)}]$			
76	$0.1_{(10)} = ?_{(2)}$	$[0.0001\overline{1}_{(2)}]$			
77	$0.25_{(10)} = ?_{(3)}$	$[0.0\overline{2}_{(3)}]$			
78	$0.2_{(10)} = ?_{(3)}$	$[0.0\overline{12}\overline{1}_{(3)}]$			
79	$1.5_{(10)} = ?_{(3)}$	$[1.\overline{1}_{(3)}]$			
80	$0.125_{(10)} = ?_{(4)}$	$[0.02_{(4)}]$			
81	$0.1_{(10)} = ?_{(5)}$	$[0.0\overline{2}_{(5)}]$			
82	$142.75_{(10)} = ?_{(8)}$	$[216.6_{(8)}]$			
83	$205.8125_{(10)} = ?_{(16)}$	$[CD.D_{(16)}]$			
84	$312.3125_{(10)} = ?_{(7)}$	$[624.2\overline{1}_{(7)}]$			

Da base 2 a base 2^n e viceversa

Convertire tra base 2 e base 2^n (con $n = 2, 3, 4, 5$), come indicato:

85	$0.011_{(2)} = ?_{(4)}$	$[0.12_{(4)}]$	107	$103.V4_{(32)} = ?_{(4)}$	$[100003.3321_{(4)}]$
86	$100.1101_{(2)} = ?_{(4)}$	$[10.31_{(4)}]$	108	$412.HC_{(32)} = ?_{(16)}$	$[1022.8B_{(16)}]$

Da base 2^n a base 2^m

Convertire tra basi che sono potenze di 2, come indicato:

97	$0.2_{(4)} = ?_{(8)}$	$[0.4_{(8)}]$
98	$1.3_{(4)} = ?_{(8)}$	$[1.6_{(8)}]$
99	$2.31_{(4)} = ?_{(8)}$	$[2.64_{(8)}]$
100	$3.6_{(8)} = ?_{(4)}$	$[3.3_{(4)}]$
101	$7.24_{(8)} = ?_{(4)}$	$[13.11_{(4)}]$
102	$A.8_{(16)} = ?_{(4)}$	$[22.2_{(4)}]$
103	$5.2_{(8)} = ?_{(16)}$	$[5.4_{(16)}]$
104	$0.A4_{(16)} = ?_{(8)}$	$[0.51_{(8)}]$
105	$123.0332_{(4)} = ?_{(16)}$	$[1B.3E_{(16)}]$
106	$A1F.CC_{(16)} = ?_{(32)}$	$[2GV.PG_{(32)}]$

Da base n a base m generiche

Convertire tra basi qualsiasi, come indicato, prestando attenzione alla corretta trasformazione della parte frazionaria:

109 $0.5_{(8)} = ?_{(5)}$

[$0.\overline{30}_{(5)}$]

110 $1.1_{(5)} = ?_{(8)}$

[$1.\overline{1463}_{(8)}$]

111 $2.2_{(4)} = ?_{(12)}$

[$2.6_{(12)}$]

112 $0.21_{(4)} = ?_{(5)}$

[$0.\overline{2401}_{(5)}$]

113 $1001.01_{(2)} = ?_{(5)}$

[$14.\overline{1}_{(5)}$]

114 $3A1.79_{(12)} = ?_{(8)}$

[$1051.51\overline{25}_{(8)}$]

115 $1270.35_{(8)} = ?_{(12)}$

[$4A0.553_{(12)}$]

116 $120.1_{(5)} = ?_{(2)}$

[$100011.\overline{0011}_{(2)}$]

117 $4F.88_{(16)} = ?_{(5)}$

[$304.\overline{23120034}_{(5)}$]

Parte III – Rappresentazione approssimata

Quando un numero reale non è rappresentabile con un numero finito di cifre in base 2, si usa una rappresentazione approssimata. In particolare, se si tronca dopo k cifre frazionarie, si mantengono solo le prime k cifre dopo la virgola e si scartano le successive.

L'errore di troncamento è la differenza tra il valore esatto x e il valore approssimato $\tilde{x}$:

$$\varepsilon = x - \tilde{x}$$

Poiché il numero troncato è ottenuto eliminando le cifre meno significative, l'errore assoluto soddisfa la stima

$$|\varepsilon| = |x - \tilde{x}| < b^{-k}$$

se la rappresentazione è in base b e si hanno k cifre frazionarie. In base 2, questo diventa

$$|\varepsilon| < 2^{-k}$$

Quindi, per un numero positivo, l'errore massimo che si può ottenere con troncamento dopo k cifre binarie è stimato come

$$\varepsilon_{\max} = 2^{-k}$$

ovvero l'unità dell'ultima cifra mantenuta. Questo valore indica il peggior caso possibile: la differenza massima tra il numero reale e la sua approssimazione troncata.

Approssimazioni per troncamento in base 2

Per ciascuno dei seguenti numeri decimali determina l'approssimazione ottenuta per troncamento in base 2 al numero di cifre frazionarie indicate a fianco. Indica inoltre l'errore di troncamento ε e l'errore massimo $\varepsilon_{\max}$.

1 0.549 con 6 cifre frazionarie

[$0.100011_{(2)}$, $\varepsilon = 0.002125$, $\varepsilon_{\max} = 0.015625$]

2 0.4023 con 7 cifre frazionarie

[$0.0110011_{(2)}$, $\varepsilon = 0.0038625$, $\varepsilon_{\max} = 0.0078125$]

3 0.49 con 5 cifre frazionarie

[$0.01111_{(2)}$, $\varepsilon = 0.02125$, $\varepsilon_{\max} = 0.03125$]

4 0.788 con 4 cifre frazionarie

[$0.1100_{(2)}$, $\varepsilon = 0.038$, $\varepsilon_{\max} = 0.0625$]

5 0.153 con 6 cifre frazionarie

[$0.001001_{(2)}$, $\varepsilon = 0.012375$, $\varepsilon_{\max} = 0.015625$]