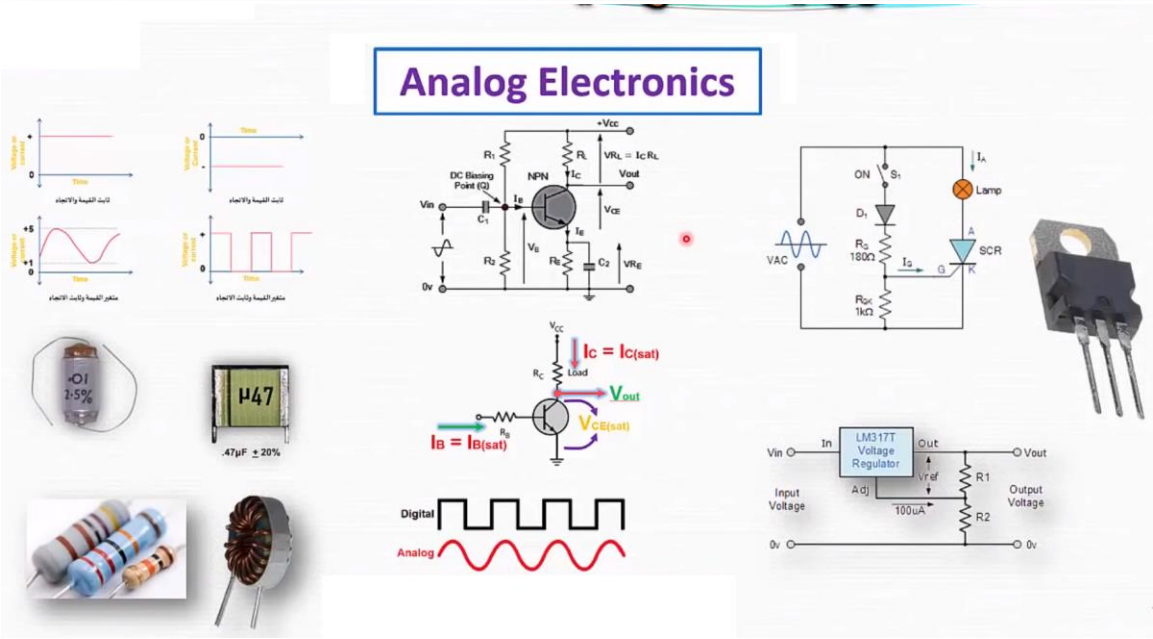
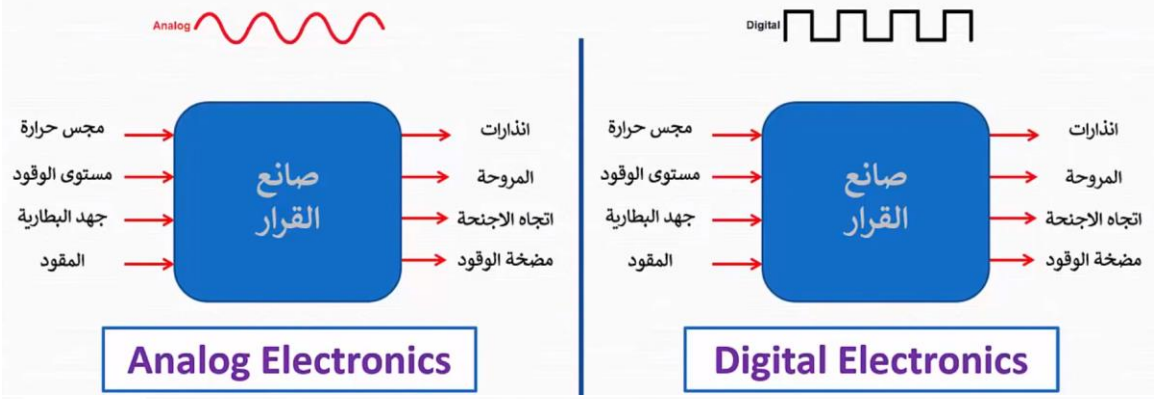
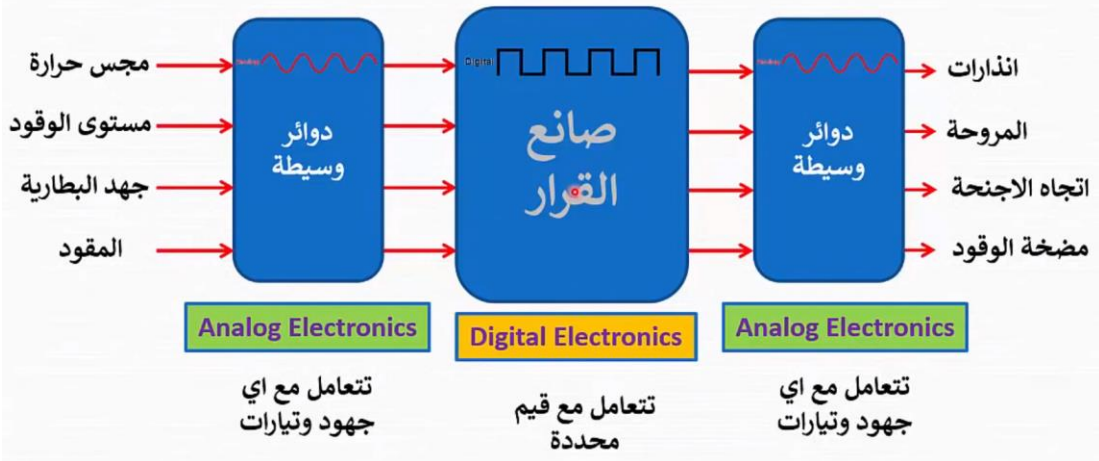
- ✓ مقدمة
- ✓ نظام الأعداد
- ✓ برنامج Proteus
- ✓ البوابات المنطقية
- ✓ الجبر البولي وKarnough map
- ✓ الدوائر المنطقية التجميعية Combinational logic
  - ✓ Adder, Subtractor
- ✓ الدوائر المنطقية المتعاقبة Sequential logic
  - ✓ Flip Flops, Shift registers, Counters
- ✓ اعتبارات هامة لنجاح اي دائرة رقمية

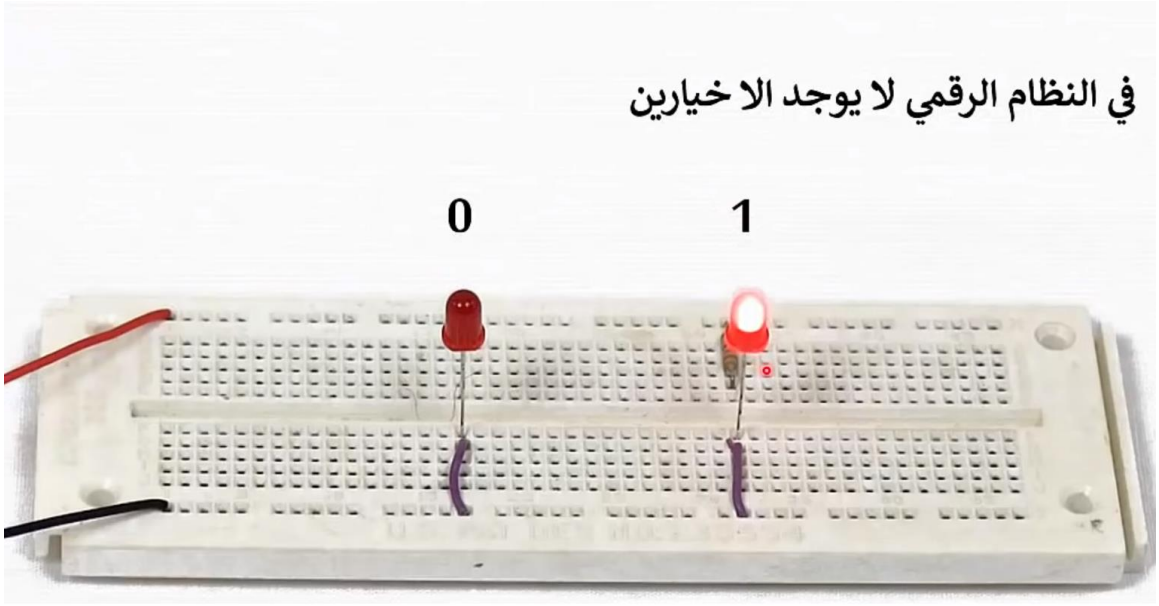


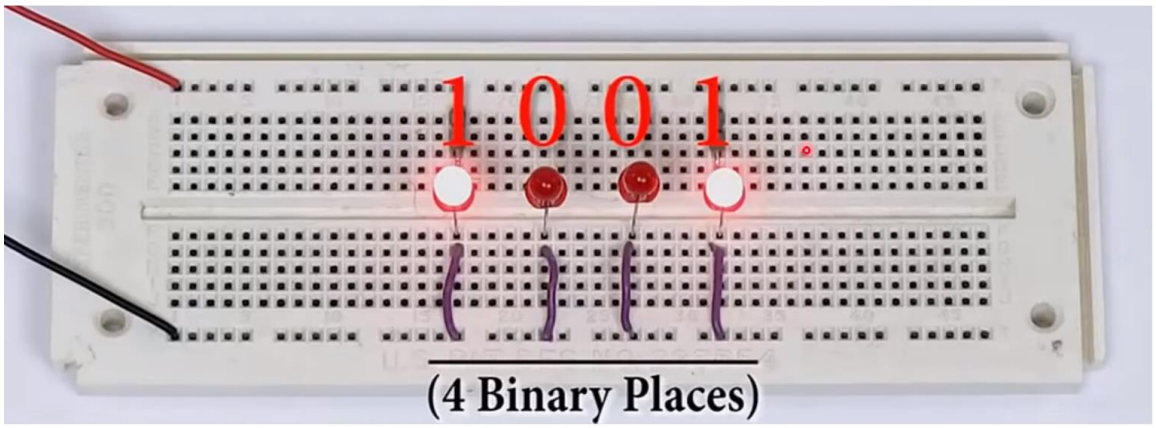
نظام التحكم في الطائرة



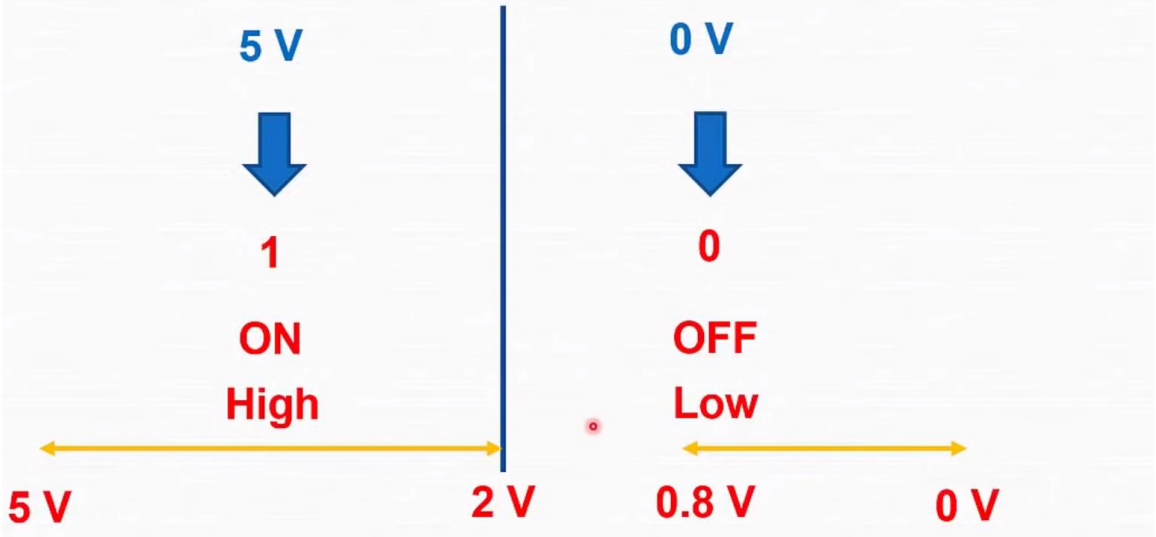
النظام المتكامل

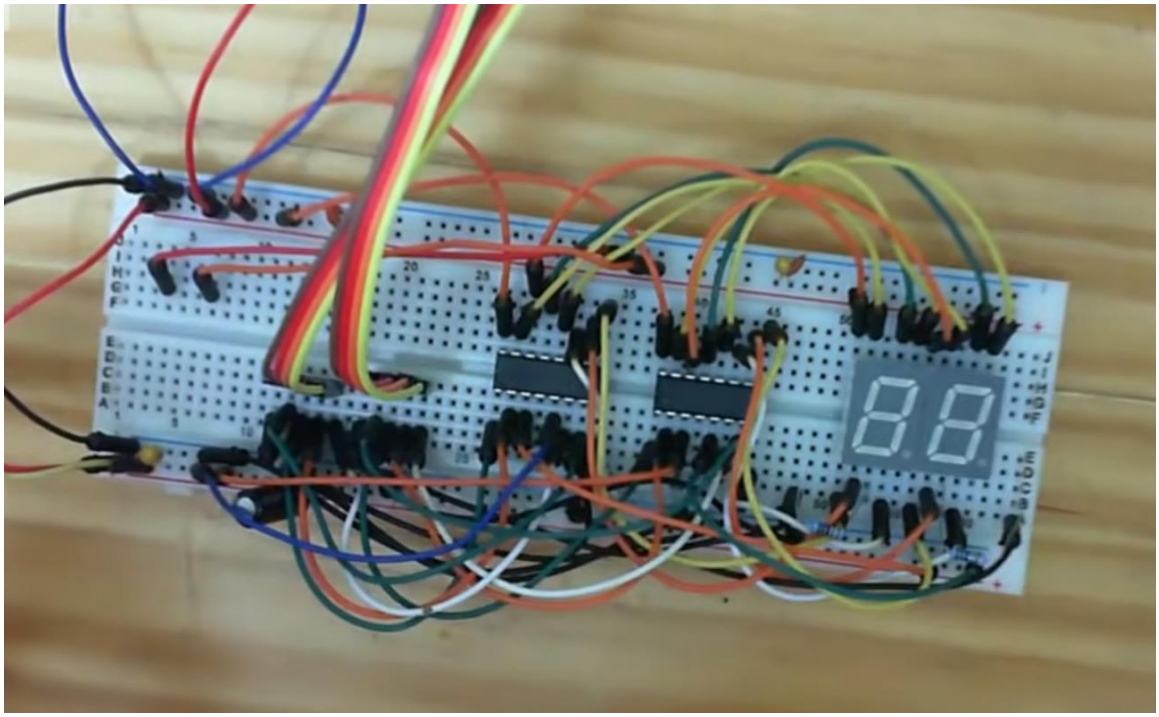


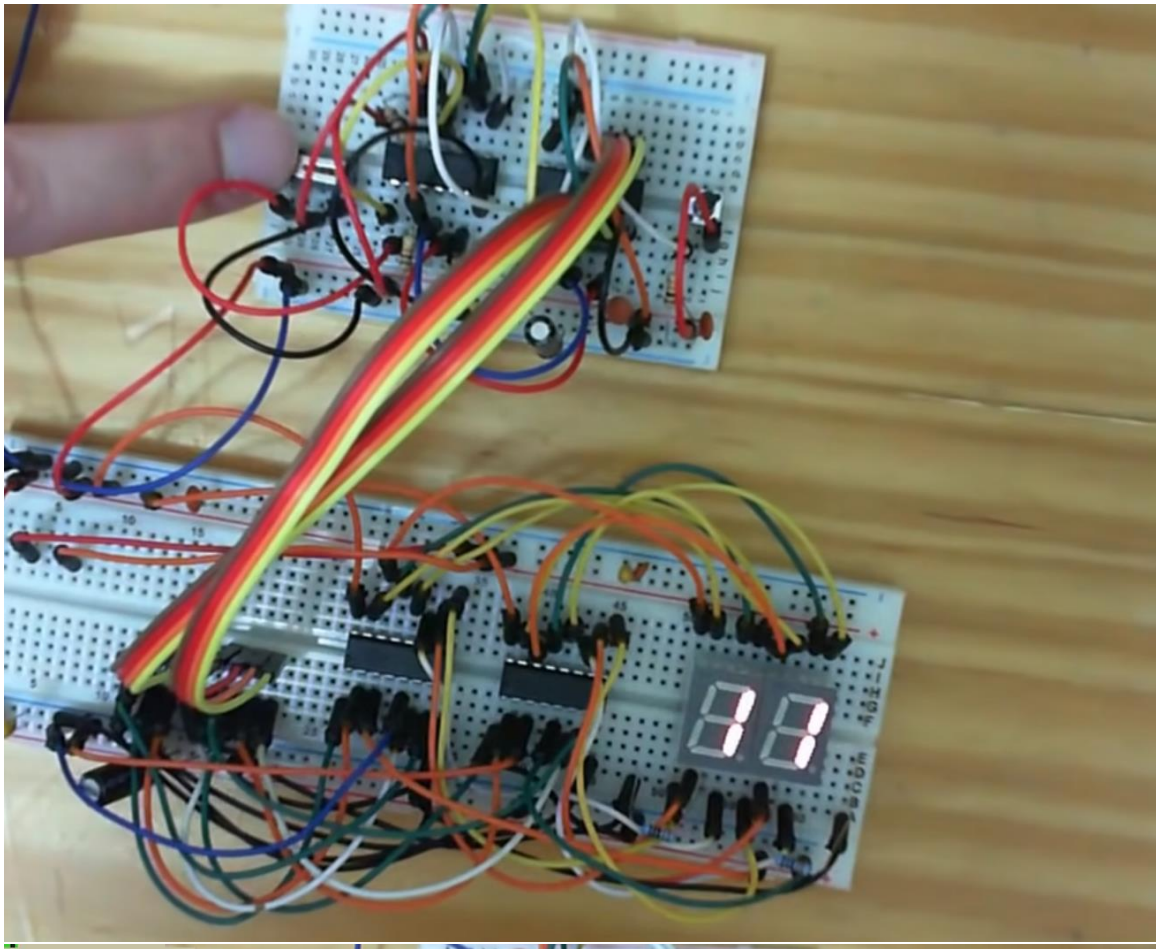

في النظام الرقمي لا يوجد الا خيارين
0
1

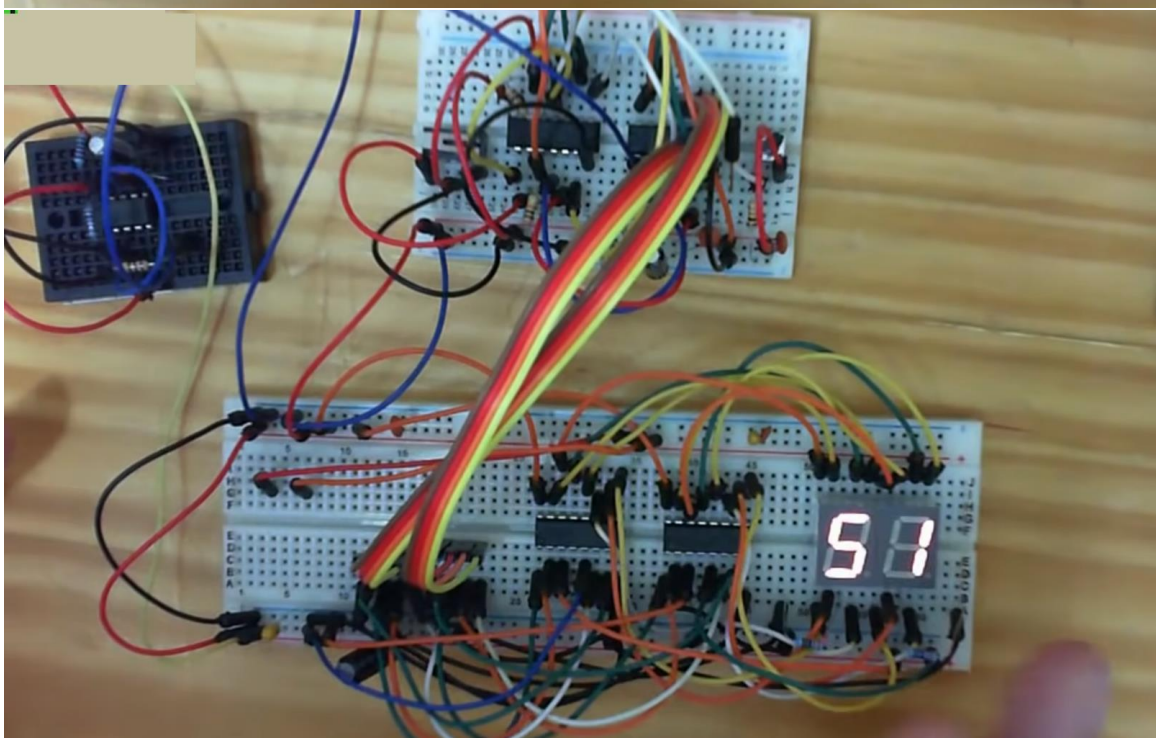

1 0 0 1
(4 Binary Places)

في النظام الرقمي لا يوجد هناك خيارات عديدة لفرق الجهد









النظام العشري

الاعداد من 0 – 9 : 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9

أمثلة : 1 ، 34، 87، 90، 6 ، 11، 101، .....

$(11)_{10}$

النظام الثنائي

الاعداد 0 ، 1

أمثلة : 0 ، 1 ، 11، 10 ، 101، 110 ، ...

$(11)_{2}$

النظام السداسي عشر

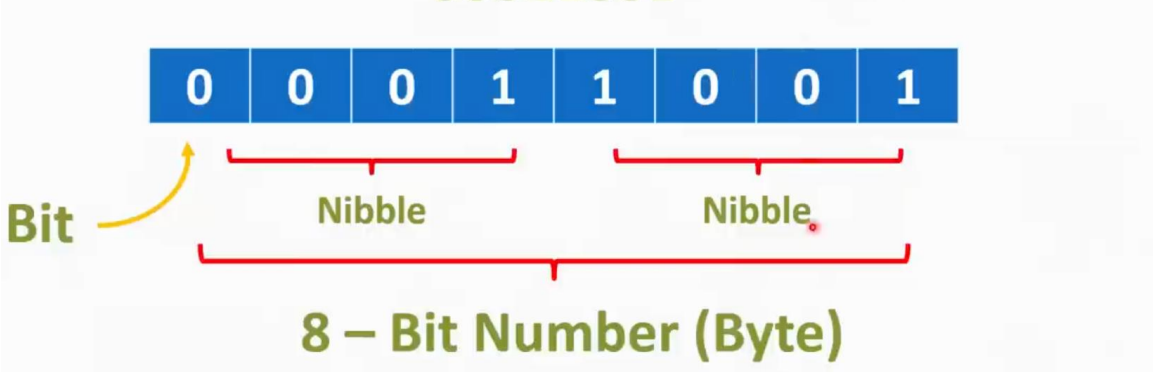
الاعداد 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، A ، B ، C ، D ، E ، F

أمثلة : 0 ، 1 ، 11، 23 ، 690 ، A6 ، 8FD ، 1A7 ، EFB ، FFFF

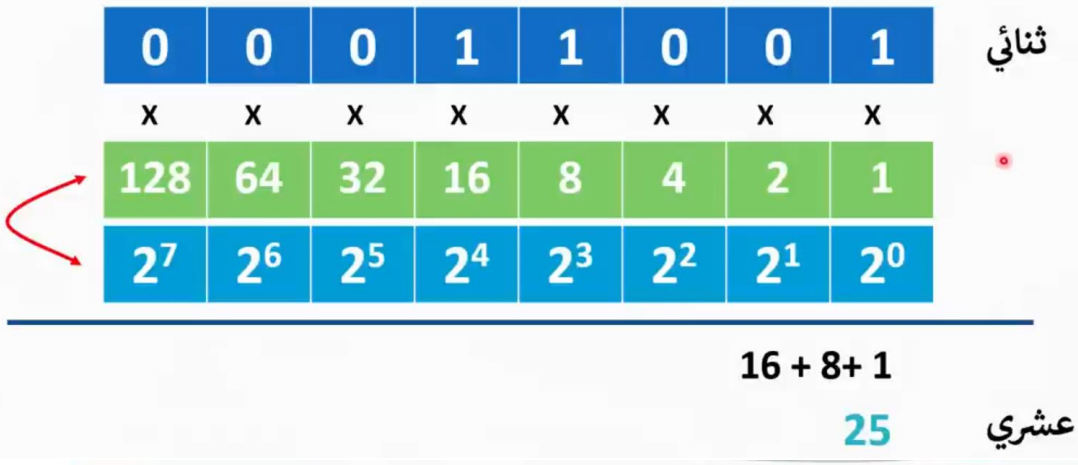
$(11)_{16}$

النظام الثنائي

11001 = 011001 = 0011001 = 00011001



التحويل من نظام ثنائي (Binary) الى عشري (Decimal)



ثنائي	0	0	0	1	1	0	0	1
	x	x	x	x	x	x	x	x
	128	64	32	16	8	4	2	1
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

16 + 8+ 1

عشري 25

1	0	0	0	0	0	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

1 + 128 = 129

$(110)_2 = 6$

$(1100)_2 = 12$

$(10)_2 = 2$

$(11)_2 = 3$

$(101)_2 = 5$

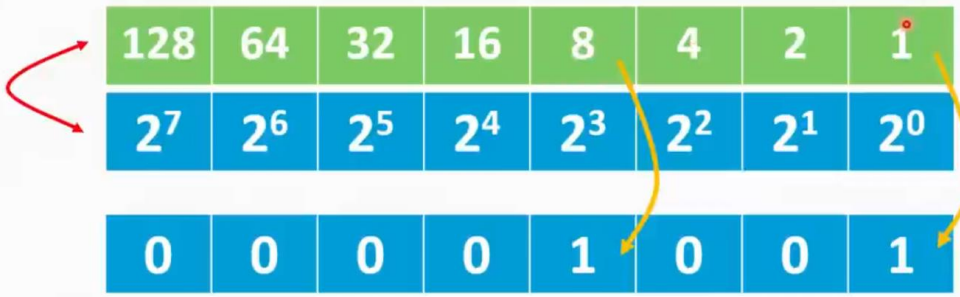
$(1001)_2 = 9$

$(1010)_2 = 10$

$(1011)_2 = 11$

التحويل من نظام عشري (Decimal) الى ثنائي (Binary)

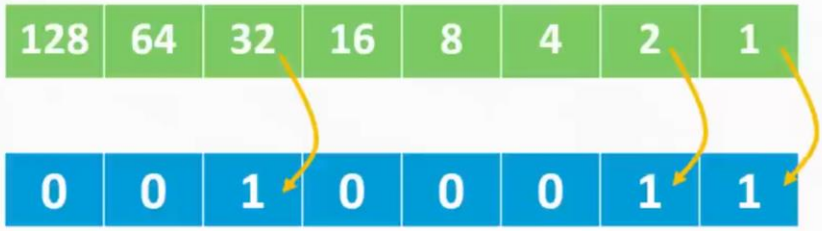
عشري **9**



ثنائي

نبحث عن ارقام مجموعها يساوي العدد العشري المطلوب

عشري **35**



ثنائي

$(110)_2 = 6$

$(1100)_2 = 12$

$(10)_2 = 2$

$(11)_2 = 3$

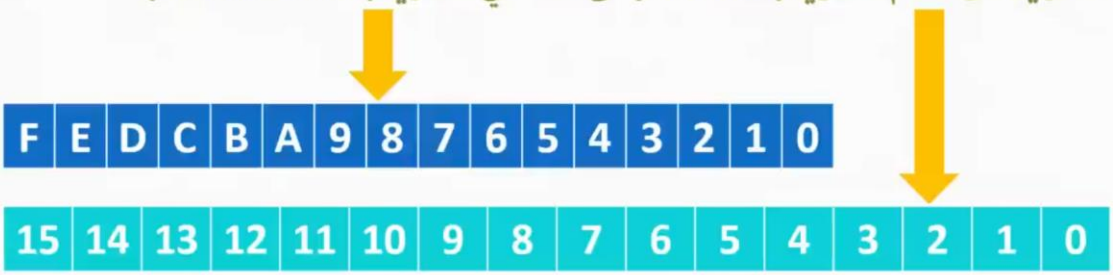
$(101)_2 = 5$

$(1001)_2 = 9$

$(1010)_2 = 10$

$(1011)_2 = 11$

التحويل من نظام عشري (Decimal) الى سداسي عشري (Hexadecimal)



عمليا : استخدام الالة الحاسبة أفضل من حفظ تقنيات التحويل الطويلة

التحويل من نظام السداسي عشر (Hexadecimal) الى عشري (Decimal)

$(A149)_{16} = (???)_{10}$

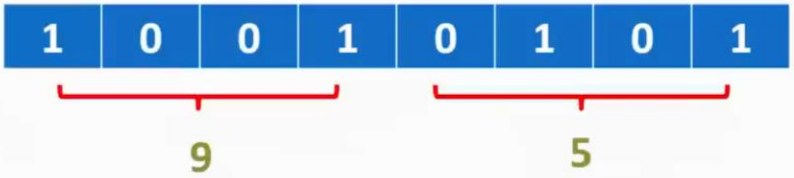
A	1	4	9
16^3	16^2	16^1	16^0
4096	256	16	1

$9 \times 16^0 + 4 \times 16^1 + 1 \times 16^2 + 10 \times 16^3$

41289

التحويل من نظام الثنائي (Binary) الى السداسي عشري (Hexadecimal)

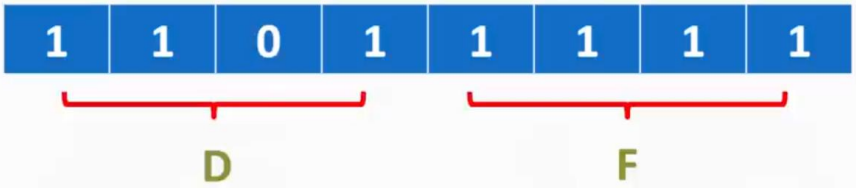
ثنائي



سداسي عشر

$0X95 = 95H = (95)_{16}$

ثنائي

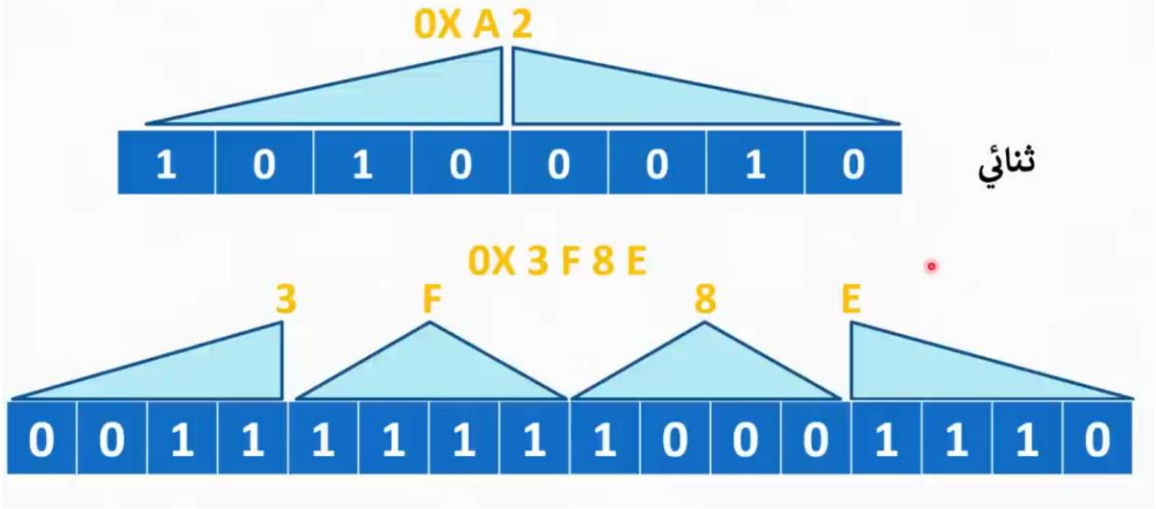


0XDF

ثنائي

0XA7

التحويل من نظام السداسي عشري (Hexadecimal) الى الثنائي (Binary)



Decimal Number	4-bit Binary Number	Hexadecimal Number
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	0001 0000	10 (1+0)
17	0001 0001	11 (1+1)
Continuing upwards in groups of four		

الجمع البسيط للاعداد الثنائية

0	0	1	1
+ 0	+ 1	+ 0	+ 1
0	1	1	10

هل للارقام السالبة مكان في نظام العد الثنائي .... ولماذا ؟

$$124 - 237 = -113$$

نظام مقدار الإشارة Sign magnitude

نظام المتمم الأول First complement

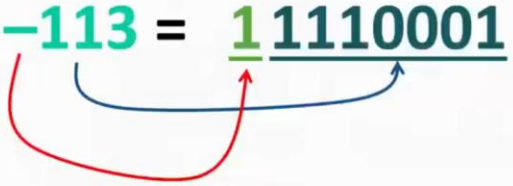
نظام المتمم الثاني Second complement

هل للارقام السالبة مكان في نظام العد الثنائي .... ولماذا ؟

$$124 - 237 = -113$$

نظام مقدار الإشارة Sign magnitude

نحجز اخر بت (bit) على اليسار ليعبر عن الاشارة : 0 اذا كان موجب و 1 اذا كان سالب



يوجد به مشكله لان الصفر ياخذ قيميتن 0 او 1

هل للارقام السالبة مكان في نظام العد الثنائي .... ولماذا ؟

$$124 - 237 = -113$$

نظام المتمم الأول First complement

نحجز اخر بت (bit) على اليسار ليعبر عن الاشارة : 0 اذا كان موجب و 1 اذا كان سالب

نعكس كل البتات المتبقية

113 = 1110001

$$-113 = 10001110$$

$$0 = \begin{matrix} 0\ 0000000 \\ 1\ 1111111 \end{matrix}$$

الصفر عباره عن قيمه واحده ولا يجوز ان يكون مره سالب ومره موجب

نظام المتمم الثاني Second complement

نحجز اخر بت (bit) على اليسار ليعبر عن الاشارة : 0 اذا كان موجب و 1 اذا كان سالب

نعكس كل البتات المتبقية

أضف 1

-113

+113 01110001

قلب الاصفار والاحاد

10001110

1 +

-113 10001111

عملية المتمم الثاني

نظام المتمم الثاني Second complement

نحجز اخر بت (bit) على اليسار ليعبر عن الاشارة : 0 اذا كان موجب و 1 اذا كان سالب

نعكس كل البتات المتبقية

أضف 1

-23

ملاحظة

رقم مكون من 8 بت (8 bit) وهو دائما موجب ← Unsigned number

00000000 ⟶ 11111111

0 ⟶ 255

رقم مكون من 8 بت (8 bit) ولكن حجزنا اخر بت للاشارة لانه يعبر عن قيم موجبة وسالبة ← Signed number

01111111 ⟶ 00000000 ⟶ 11111111

+127 ⟶ 0 ⟶ -128

الصفر يحسب بالجزء الموجب فقط ولايوجد صفر سالب

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174			|
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177	&#127;	DEL

Space

00100000

A

01000001

=

00111101

keyboard