

2016
New Edition

نہخشہ سازی ڈیریٹیوی ژمارہی
Digital Logic Design



نووسینی:

ہیمن مہلا کہریم بہرنجی

چاپی سیہم

2016

ناسنامه ی کتیب

ناوی کتیب : ماتلاب ((بیرکاری، بهرنامه سازی و چاره سه رکردن))

نوسینی : هیمن مهلا کهریم بهرنجی

پیتچنین و نه خشه سازی : هیمن کهریم ته حمده

تیراژ : 2000 دانه

نوبه تی چاپ : یه کهم، دووهم، سیههم

سالی چاپ : 2013، 2014، 2016

Mobile: 07701515582

E-Mail:

dr.hemn@yahoo.com

Facebook:

facebook.com/hemn.melakarimbarzji

مافی له چاپدانه وهی، بلاو کردنه وه، چاپکردنه وه و هه موو جوړه

به کارهینانیکي پاریزراوه بو نووسهر

ژىرىتېشى

Logic

((بەكارھيئەتلىك بەرنامەي ماتلاب بۆكارى ژمىرەيى و، بەرنامەي مۆلتىزىم بۆ

نەخشەسازىي))

نوسىنى: ھيىمەن مەلا كەرىم بەرزىجى

چاپى سىھەم

2016

چاپى دووہم

2014

چاپى يىھەكەم

2013

پیشکشه به :-

- رۆحی مه رحومی باو کم ((بابا عه بدولکه ریمی به رزنجی)) - یه که م مامۆستای ژیانم، رۆحی شادییت و خوی گه وره لیی خوشبییت.
- دایکم و هه ردوو برا که م.
- هه موو ئه و مرۆقانهی بیوچان و به ردهوام له هه ولی فیروون و، به خشینی زانستدان.
- هه موو ئه و مامۆستایانهی له حوجره و قوتابخانه کانه وه، تا ئه مرۆ، ته نها وشه یه ک چیه لییانه وه فیروویم.
- ئه و مرۆقهی ده بیته هاوسه ری ژیانم، خوشم ده وی و خوشی ده وییم !!!

□

□

□

□

پيشهكى چاچى سيھەم:

تيگەيشتن له كۆمپيوتهر و ئامپىرە ژمارەيىه كانى تر، له تيگەيشت له ژىرىيژىيەوه دەست پىدەكات، چونكه ((0)) و ((1)) بنچينهى ئامپىرە ژمارەيىه كانه، و تەنها لهو دوو ژمارەيە تيئدەگەن كه بەھەرئەھەدىيە كيكيان دەوترىت ترپە ((ليدان Bit)) و، بەھەردوو كيان پيئەكەوه دەوترىت دووانى ((Binary)) و، ئەم دووانىيە دەبىتە يەكئىك له جوړەكانى سيستەمى ژمارەكان Numbers System.

لەم بەرھەمەي بەردەستت دا، ھەولمان داوه بە تەواوى له سيستەمى ژمارەكان و ھەموو بابەتە بنچينه يىھە كانى ترى ژىرىيژىي تىبگەين، بۆ كردارە ژمىرەيىھە كان بەرنامەي پيشكەوتو و وردكاري ماتلابمان بەكارھيئاو و، بۆ نەخشەسازىي سورەكانيش بەرنامەي مۆلتىزم كه نەوہى نويى بەرنامەي ورك بينچە كه له پيشتر دا بەكاردەھات لەلایەن خويندكارانى زانكوكانەوه، بەئام نەوہى نوپى بەرنامەي ورك بينچە كه ناوہكەي كراوہ بە مۆلتىزم زۆر پيشكەوتووه له چاو نەوہى كۆنەكان دا، بۆيە ئيمە ئەم بەرنامەيە بەكاردين.

لەم كتيبەدا سەدان نمونە شيكار كراوہ و، چەندان نمونەش كراوہتە پرسيار بۆ بەردەستى خويندكار بۆئەوہى خويى شيكارىان بكات و، ھەولمان دا ھەموو وردەكاري و ھەموو بابەتەكان بخهينه روو، ھيچ بابەتتيكمان ھەرامۆش نەكردووه، ئەگەرچى ھەندىك بابەت زۆر قورسە و، تيگەيشتنى ئاسان نيبە بۆ خويندكاران، بەئام لەبەر ئەوہى زانينى گرنگ و پىزيستە ھەولم داوہ ئاسانى بكەم و نمونەي زۆرى بۆ بەھيئەمەوہ تا بە ئاسانى تىبگەن.

ماوتەوہ ئاماژە بەوہ بەدەم كه ھيچ بەرھەمىك بيكەم و كورتى نيبە و، پەلەي ھەلە ھەموو لاىەك دەگرئ و تەنھا خودايە بئ پەلەيە، بۆيە سپاستان ئەكەم بۆ ئاگادار كردنەوہم له كاتى بينينى ھەلەي زانستى لەبەرھەمەكەدا، چونكه ھەلەي زانستى خويندكار بەھەلەدا دەبات.

ھيمن مەلا كەريم بەرزنجى

10 ي 1 ي 2016

بهشی ٲه که م

نیشانه کان و سیستمی

ژماره ٲی ژماره

Signals and Digital
Number System

لە جىھانى تازەبى ئېلېكترونىك دا، زاراۋى ۋىزىيە Digital بەشىۋەتە كى گىشى پەيوەندى ھەيە بە كۆمپيوتەرەۋە، لەبەر ئەۋەى زاراۋى ۋىزىيە Digital دەگەرېتەۋە بۇ ئەۋ رېگەيەبى كە كۆمپيوتەر كارەكانى پى جىبەجىدەكات، بە ئەۋماركردنى ۋىزىيە كان Counting Digit، بۇ چەندان سال جىبەجىكردنى ۋىزىيە ئېلېكترونىكى Digital Electronic تەنھا لە سىستەمى كۆمپيوتەر دا بو، بەلام ئىستا ئېلېكترونىكى ۋىزىيە Digital Electronic لە زۆر بوار و جىبەجىكردنى تردا، بەكار ھىئىرېت، ۋەكو ئەم نمونانەى لاي خوارەۋە:

1. كۆنترۆلى پروسەى پىشەسازى Industrial Process Control.
2. سىستەمى سەربازى Military System.
3. تەلەفېزىيۇن (TV) Television (TV).
4. سىستەمى گەياندن ((پەيوەندى)) Communication System.
5. ئامېر و كەلۇپەلى پزىشكى Medical Equipment.
6. رادار Radar.
7. ناۋىگەيشن Navigation.

سىگنال

Signal

سىگنال (ھىما) دەتوانرېت پىناسەبكرېت ۋەكو چۇنايەتى فىزىيەى Physical Quantity، كە ھەندىك زانىارى Information تىدايە، كارى ھەمىشە گۇراۋىكى سەربەخۇ و پىشت پىنەبەستوۋە Independent Variable، يان زياتر لە يەكىك، سىگنالەكان دوو جۇرن:

سىگنالى ئەنەلۆگ

Analog Signal

سىگنالىيەكە و نرخی بەردەوامى ھەيە Continuous Value سىگنالى ئەنەلۆگ دەتوانریت ناکوتتا و بەردەوام نرخی جىياوازی ھەيیت، نمونه بۆ سىگنالى ئەنەلۆگ، ۋەكو:

1. پلەي گەرمى Temperature.

2. دەنگ Sound.

3. دوورى ((مەودا)) Distance.

4. فۆلتاج Voltage.

5. پاۋەر Power.

ئەو سوورانەي The Circuit كە پرۆسەي سىگنالى ئەنەلۆگ جىبەجىدەكەن، پىيان دەوتریت سوورە ئەنەلۆگەكان Analog Circuits، يان سىستەم System، نمونهي سىستەمى ئەنەلۆگ ۋەكو ئەمانەي لاي خوارەۋە:

1. فلتر ((پاللاتن)) Filter.

2. ۋەرگري تەلەفزيون Television Receiver.

3. كۆنترۆلەري خىرايى ماتور Motor Speed Controller.

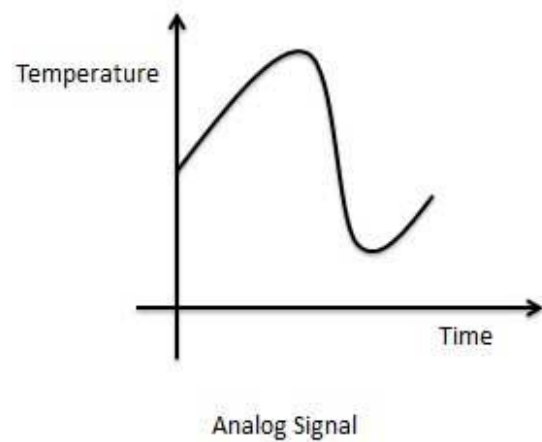
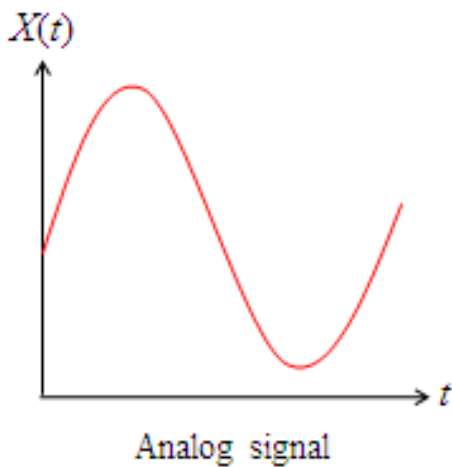
4. دەنگاۋەر، گەۋرەكەر Amplifier.

کهم و کورتی و زیان

Disadvantage

سیستمه نه نه لوگییه کان Analog System، کهم و کورتی و زیانی خوین هه یه، بویه پیویسته تامازه به و کهم و کورتییانه بکه یین، تا باشتر له سیگنالی نه نه لوگ تیبگه یین و زانیاریمان له باره یه وه هه بیته:

1. وردیتی و ریکی که متره .Less Accuracy
2. فره توانایی که مه .Less Versatility
3. کاریگه ری ده نگ و خشه خشی زور له سه ره .More Noise Effect
4. گوزان و تیچوونی زوره .More Distortion
5. کاریگه ری که ش هه وا زوره له سه ری .More Effect of Weather



سیگنالی ژماره‌ی

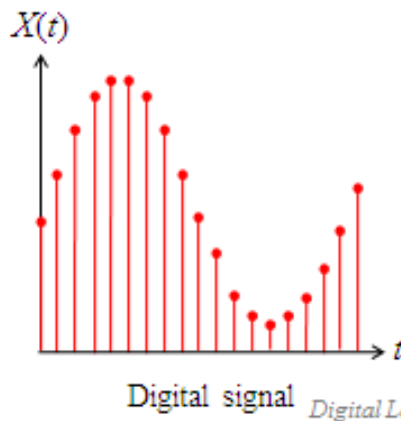
Digital Signal

نه و جوره‌ی سیگناله که تنه‌ها ژماره‌یه‌کی دیاری کرا و سنوردار نرخ‌ی هه‌یه و، سیگنالی ژماره‌ی، سیگنالی به‌ده‌وام نییه، Not Continuous Signal، نمونه‌ی سیگنالی ژماره‌ی وه‌کو نه‌مانه‌ی لای خواره‌وه:

1. سیگنالی دووانی Binary Signal.

2. سیگنالی هه‌شتی Octal Signal.

3. سیگنالی شانزه‌ی Hexadecimal Signal.



نه و سوورانه‌ی که پرۆسه‌ی سیگنالی ژماره‌ی جیبه‌جیده‌کن، پیمان ده‌وتریت سووری دیجیتالی Digital Circuit، یان سیسته‌می دیجیتالی Digital System، نمونه‌ی سیسته‌می ژماره‌ی وه‌کو نه‌مانه‌ی لای خواره‌وه:

1. تو‌مار که‌ره‌کان Registers.

2. فلیپ فلۆپ Flip – Flop.

3. نه‌ژمار که‌ر Counter.

4. مایکروپروسیسه‌ر Microprocessor.

سوود و قازانچ

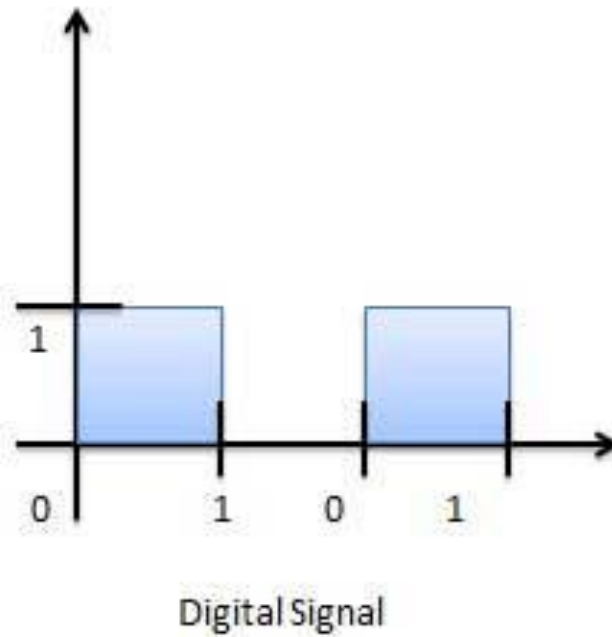
Advantage

1. وردى و رىكى زۆره .More Accuracy
2. فرەتوانايى زۆره .More Versatility
3. تىكچوون و گۆرانى كەمە .Less Distortion
4. ئاسانى گەياندن .Easy Communication
5. كۆگاي ((مەخزەنى)) گونجاوى زانبارى .Possible Storage of Information

بەراوردى نيوان سيگناللى ئەنەلۆگ و دىجىتال

Comparison of Analog and Digital System

دىجىتال	ئەنەلۆگ
نرخەكانى كۆتايە و زۆر نىيە Finite Values	نرخەكانى زۆر و ناكۆتايە Infinite values
سروشتى جيا جيايى ((پچر پچرى)) هەيە Discrete Nature	سروشتى بەردەوامى هەيە Continuous Nature
درووست دەكرىت بەهۆى گۆرەرى ئەنەلۆگ بۆ دىجىتال A to D Converter	درووست دەكرىت بەهۆى درووستكەرەكانى سيگناللەوه Signal Generator يان Transducer .



سيگنالي ژماره يي دوواني

Binary Digital Signal

له سيستمه مي ديځيټالي دا، هميشه گزراوه که The Variable، نرخيکي پارچه پارچه Discrete Value وهرده گريټ، دوو ناست 2 Level يان دوو نرخي دهبيټ Binary Value نه وانيش به شيويه يه کي ره ها Abstract پيشان دهرين، به م جوړه ي لاي خواره وه:

1. ژماره کاني Digits: سفر ((0)) و يهک ((1)).

2. وشه و هيماکاني Words and Symbols: راست ((T)) و هه له ((F)) False.

3. وشه و هيماکاني Words and Symbols: بهرز ((H)) Height و نرم ((L)) Low.

4. وشه کاني Words: کارکردن ((داگيرساو)) on و کوژاوه Off

سیستمی ژماره‌یی ژماره

Digital Number System

سیستمی ژماره‌یی Digital System ته‌ن‌ها ده‌توانیت له سیستمی ژماره Number System تی‌بگات، ته‌ن‌ها چند هی‌مایه‌کی هه‌یه که پی‌یان ده‌لین ژماره‌کان Digits و، ته‌م هی‌مایانه نرخ‌ی جیاواز پیشان ده‌دن که پشت ده‌به‌ستیت به شوینی ژماره‌که، نرخ‌ی هه‌ر ژماره‌یه‌ک Each Digit له ژماره‌دا Number دیاری ده‌کریت به به‌کاره‌ینانی:

1. ژماره‌که The Digit.

2. شوینی ژماره‌یی The Digit Position له ژماره‌که دا in the Number.

3. بنچینه‌یی Base سیستمی ژماره Number System.

سیستمی ژماره‌یی ده‌یی

Decimal Number System

ئه‌و سیستمه‌مه ژماره‌یی‌ه‌ی رۆژانه به‌کار ده‌هینریت بو پیداو‌یستیه‌کانی ژیان بریتیه له سیستمی ده‌یی Decimal System، بنچینه‌ی ته‌م سیستمه‌مه Base of System ژماره ده (10) یه، و به بنچینه ((بنج)) Radix ناوده‌بریت، واته له ژماره‌ی (0) تا (9) به‌کار ده‌هینیت، هه‌ر شوینی‌ک Position پیشاندانی توانیکی دیاری کراوی بنچینه‌ی ده (10) یه.

تايپەتمەندى و رووخسارەكانى سىستەمى دەيى

Properties of Decimal Number System

-بنچىنە Base دەيە (10) و، پيى دەلېن بنج (بنچىنە) Radix لە بىركارى دا.

لە (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9) وەرەگريت و ھەموو ژمارەيەك دروست دەكات.

-شويىنى ژمارە Digit Position لەوانەيە ژمارەى تەواو بيت Integer يان كەرت fraction.

-وەزنى ژمارە ھەميشە دەكاتە بنچىنە بە توانى شوين، ژمارە پيدانى شوين، واتە شوينەكە لە ژمارە سفر (0)

دەستپيدەكات بۆ X بۆ ژمارەى تەواو و، لە 1- بۆ X-دەبيت بۆ ژمارەى كەرت.

$$\text{Weight} = (\text{Base})^{\text{Position}}$$

-رادە و قەبارەى ژمارەكە Magnitude دەكات: كۆى (ژمارە * وەزنىكەى)

$$\text{Magnitude} = \text{Sum of (Digit * Weight)}$$

بۆ نمونە ژمارەى دەيى 1234 پيىكھاتووہ لە 4 ژمارە لە يەكەى شويندا، چوار (4) لە شوينى يەكان، سى (3)

لە شوينى دەيان، دوو (2) لە شوينى سەدان، يەك (1) لە شوينى ھەزاران.دەتوانين نرخەكان بەم جۆرە

بنوسين:

$$(1 \times 1000) + (2 \times 100) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$$

$$(1 \times 10^3) + (2 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (4 \times 10^0)$$

$$1000 + 200 + 30 + 1$$

$$1234$$

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

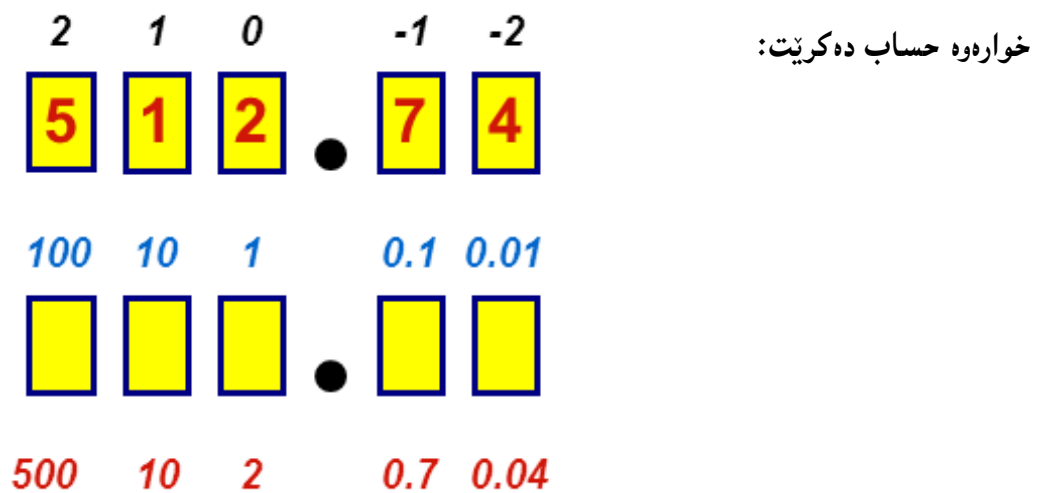
ده توانین به برنامه‌ی ماتلاب به کارهینین بو هه مان تهو ژمیره کاریبه‌ی سه‌روه:

```
>> 1*10^3+2*10^2+3*10^1+4*10^0
```

ans =

1234

هده‌وه‌ها ته‌گه‌ر ژماره‌که بریتیبیت له 512.74 و، دوو خانه‌ی دووای فاریزه‌مان هه‌بیت، ته‌وا به‌م شیوه‌یه‌ی لای



هدروهه ژماره دهی Decimal Number وه کو حوت هزار و سیّ سهد و نهوت و دوو، 7,392، ته م ژماره به بری حوت، هزاری. کو (زائید) سیّ، سهدی. کو (زائید)، نو دهی. کو دوو. هزاره کان، سده کان، و توانی دن 10 Power of 10، به شوینی هاوکولکهی ژماره.

خانهی	یه کان	دهیان	سهدان	هزاران
ژماره	2	9	3	7
ریزه ندی	0	1	2	3

$$7 * 10^3 + 3 * 10^2 + 9 * 10^1 + 2 * 10^0$$

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین به برنامهی ماتلاب به کارهینین بو هه مان تهو ژمیته کاریهی سهرهوه:

```
>> 7*10^3+3*10^2+9*10^1+2*10^0
```

ans =

7392

□

□

□

نمونه 1024:

وه نام:

خانه	یه کان	دهیان	سهدان	ههزاران
ژماره	4	2	0	1
ریزه ندی	0	1	2	3

$$1024 = 1 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 = 1000 + 0 + 20 + 4 = 1024$$

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین به برنامه‌ی ماتلاب به کارهینین بۆ هه مان نه و ژمیتره کارییه‌ی سه‌ره‌وه:

```
>> 1*10^3+0*10^2+2*10^1+4*10^0
```

ans =

1024

وه كو بهرنامه سازي كومپيوتهر Computer Programmer يان پسرور و كارناسي ناي تي IT Professional، پيوسته له م سيسته مانه ي خواره تيبگه يت، كه به بهر ده وامي به كاردين له كومپيوتهر دا:

Description و هسف و روونكر دنه وه	System Name ناي سيسته م
بنچينه كه ي Base دووه (2) و، تنه ا دوو ژماره به كار ده هيئي ت، نه وانيش (0، 1) ن.	سيسته مي ژماره ي دوواني Binary Number System
بنچينه كه ي هه شت ژماره يه (8)، نه وانيش له سفر (0) بو هوت (7) ده گريته وه. (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7)	سيسته مي ژماره ي هه شتي Octal Number System
بنچينه ي نه م سيسته مه Base بر يتيه له شانزه (16) ژماره، نه وانيش له سفر (0) بو نو (9)، و له پي تي نه ي (A) بو ئيف (F).	سيسته مي ژماره ي شانزه يي Hexadecimal Number System

سيسته مي ژماره ي دوواني

Binary Number System

نه م سيسته مه، به ژماره ي دوواني Binary Number نا و نرا وه . چونكه تنه ا دوو ژماره به كار ده هيئي ت،
نه وانيش (0، 1) و، واته بنچينه كه Base ي دووه (2)، ههروه ا پيشي ده و تري ت سيسته مي ژماره يي بنچينه
دو Base 2 Number System،

يه كه م شوين Position له پيشان داني ژماره ي دوواني، سفر بو توواني Power بنچينه ي دووه، واته: 2^0 .
به لام دووا شوين له پيشان داني ژماره ي دوواني دا، ئيكس X بو توواني بنچينه ي دووه، واته 2^x ، بو ژماره ي
ته واو، به لام بو كه رت به 2^{1-x} ده ستيپنده كات بو 2^{-x} .

تايټمه‌ندي و رووخساره‌کاني سيستمه‌مي ژماره‌يي دوواني

Properties of Binary Number System

1. بنچينه Base دووه، واته دوو ژماره (0، 1)، که پييان دهوترتيت ژماره‌ي دوواني Binary Digits يان بته‌کان Bits.

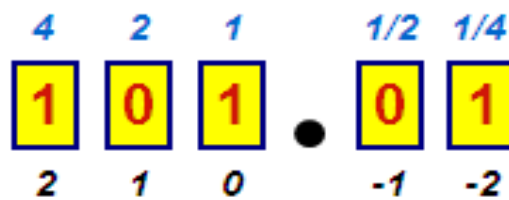
2. وهزن و کيشه‌کهي به‌م جوړه‌يه:

$$\text{Weight} = (\text{Base})^{\text{Position}}$$

3. راده و قه‌باره‌ي ژماره‌که Magnitude ده‌کاته: کوي (بت * وهزنه‌کهي).

$$\text{Magnitude} = \text{Sum of (Bit * Weight)}$$

4. چوار بت 4Bit ده‌کاته نيبل Nibble، ههشت بت 8Bit ده‌کاته بايت Byte



نونه‌ي - Example

ژماره‌ي دوواني Binary Number = 10101₂ بگوره بو‌ده‌يي Decimal؟

وه‌لام:

1	0	1	0	1	بت
4	3	2	1	0	شوينه‌کهي

به‌پي ياساي راده و قه‌باره Magnitude ده‌ست ده‌کيه‌ين به شیکاري پرسياړه‌که، و ياساکه ده‌کاته:

بر (قه باره) = کوی (بت Bit * وهزنه کهی Weight)

وهزن Weight = بنچينه توانی شوینه کهی $(\text{Base})^{\text{Position}}$

سه رتا بتی شوینی سفر (0) وهرده گرین، که (1) و که رتی وهزنه کهی Weight ده کهین که ده کاته (2) توانی شوینه کهی) واته $(2^0 * 1)$.

پاشان بتی شوینی یه کهم (1)، لیکنانی وهزنه کهی Weight که ده کاته (دو توانی شوینه کهی) وهرده گرین، واته $(2^1 * 0)$.

ئیستا بتی شوینی دوهم (2)، لیکنانی وهزنه کهی، که ده کاته (دو توانی شوینه کهی)، وهرده گرین واته $(2^2 * 1)$.

بتی شوینی سیهم (3)، وهرده گرین و که رتی وهزنه کهی Weight ده کهین، واته $(2^3 * 0)$,

بتی شوینی چوارم (4)، وهرده گرین و که رتی وهزنه کهی Weight ده کهین، که ده کاته (دو توانی شوینی بته که)، واته $(2^4 * 1)$.

له کوتایدا نه نجامی لیکنانه کان کوده کهینه وه، به پیی یاسای بر و قه باره Magnitude، که ده کاته :

کوی (بت Bit * وهزنه کهی Weight) دوای دوزینه وهی هدر بتیک، کویان ده کهینه وه:

$$(16 + 0 + 4 + 0 + 1)_{10}$$

کرداری ژمییرهیی به کورتی لهم خشته یه دا، روونکراوه ته وه، به پیی یاساکان نه نجام دراوه، تا کوتای بهم جوړه:

Step	Binary Number	Decimal Number
Step 1	10101_2	$((1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0))_{10}$
Step 2	10101_2	$(16 + 0 + 4 + 0 + 1)_{10}$
Step 3	10101_2	21_{10}

تیبینی: ژماره دووانی 10101_2 به شیوه یه کی ناسایی بهم جوړه 10101 ده نووسریت.

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین بهرنامه‌ی ماتلاب به کارهینین بۆ ههمان نه و ژمیته کاریهی سه‌روه:

```
>> 1*2^4+0*2^3+1*2^2+0*2^1+1*2^0
```

ans =

21

ههروه‌ها دهتوانین به به کارهینانی ریگه‌ی ناماده‌کراوی گۆرینی هه‌ر بنچینه‌یه‌ک ((بنچینه Base)) بۆ ((دهی Decimal)) ، ژماره دووانیه‌که بکه‌ین به دهی:

```
>> d=base2dec('10101',2)
```

d =

21

نمونه - Example:

بته‌کانی 1011 بگۆره بۆ سیسته‌می دهی Decimal .

وه‌لام:

1	0	1	1	بت
3	2	1	0	شوینه‌که‌ی

$$1011_2 = \{ (1*2^3) + (0*2^2) + (1*2^1) + (1*2^0) \} = 8+2+1 = 11_{10}$$

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین بهرنامهی ماتلاب به کارهینانین بو ههمان نهو ژمییره کارییهی سهروهه:

```
>> 1*2^3+0*2^2+1*2^1+1*2^0
```

```
ans =
```

```
11
```

هدهوهها دهتوانین به به کارهینانی ریگهی تاماده کراوی گۆرینی هدر بنچینه یهك ((بنچینه Base)) بو ((دهیی Decimal)) ، ژماره دووانییه که بکهین به دهیی:

```
>> d=base2dec('1011',2)
```

```
d =
```

```
11
```

نمونه کان – Examples

: Decimal Numbers Binary Digits ههنگاو و به ههنگاو بگۆره بو دهیی

1=0110. □

2=1111. □

3=1001 □

4=0001 □

$$5 = 1110$$

توانی دو

Power of 2

n	2^n
0	$2^0 = 1$
1	$2^1 = 2$
2	$2^2 = 4$
3	$2^3 = 8$
4	$2^4 = 16$
5	$2^5 = 32$
6	$2^6 = 64$
7	$2^7 = 128$

n	2^n
8	$2^8 = 256$
9	$2^9 = 512$
10	$2^{10} = 1024$
11	$2^{11} = 2048$
12	$2^{12} = 4096$
20	$2^{20} = 1M$
30	$2^{30} = 1G$
40	$2^{40} = 1T$

سیستمی ژماره هشتی

Octal Number System

له سیستمی ژماره هشتی دا، Octal Number System وه کو له ناوه که یه وه دیاره، هشت ژماره به کارده هیئریت، بویه به هشتی Octal ناسراوه، ئه وانیش ژماره 0 تا 7، واته بنچینه که ی Base هشتی 8.

تاییه تمندی و روخساره کانی سیستمی هشتی

Properties of Octal Number System

1. بنچینه که ی هشتی $Base = 8$.

2. هشت ژماره به کارده هیئریت: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

3. شوینی ژماره کان به 8^0 ده ستییده کات بو 8^x بو ژماره ته واو و، و بو که رتیش 8^{1-x} بو.

4. وزن و کیشه که ی Weight بریتیه له بنچینه Base به توانی شوینه که ی Position، به م جوړه یه:

$$Weight = (Base)^{Position}$$

5. راده و قه باره ژماره که Magnitude ده کات: کو ی (ژماره Digit * وهزنه که ی Weight).

نمونه – Example

ژماره هشتی 12570 ؟

وه نام:

1	2	5	7	0	ژماره
4	3	2	1	0	شوینه که ی

دوای دیاری کردنی شوینی ژماره‌کان، یاسای پروقه‌باره Magnitude جیبه‌جیده‌کین، که بریتیه له :

پروقه‌باره Magnitude = کوی (ژماره Digit * وزن Weight)

Magnitude = Sum of (Digit * Weight)

وزن Weight = (بنچینه توانی شوین $\text{Base}^{\text{Position}}$)

Weight = $(\text{Base}^{\text{Position}})$

Step	Octal Number	Decimal Number
Step 1	12570 ₈	$((1 \times 8^4) + (2 \times 8^3) + (5 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (0 \times 8^0))_{10}$
Step 2	12570 ₈	$(4096 + 1024 + 320 + 56 + 0)_{10}$
Step 3	12570 ₈	5496 ₁₀

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین به‌رنامه‌ی ماتلاب به کارهینانین بو هه‌مان نه و ژمیره کاریبه‌ی سه‌روه:

```
>> 1*8^4+2*8^3+5*8^2+7*8^1+0*8^0
```

ans =

5496

هده‌وه‌ها دهتوانین به به کارهینانی ریگه‌ی تاماده‌کراوی گۆرینی هدر بنچینه‌یه‌ک ((بنچینه Base)) بو ((دهبی Decimal)) ، ژماره دووانییه که بکه‌ین به دهبی:

```
>> d=base2dec('12570',8)
```

d =

5496

Example – نمونه

ژماره هشتی Octal Number ی 7512 بگوره بو دهی Decimal:

و نام:

سهرتا شوینی ژماره کان، دیاری ده کین، پاشان دوزینه وی بر و قه باره Magnitude ده دوزینه وه به به کارهینانی وه زنی دوزراوه Weight به یاسی (وهزن = بنچینه توانی شوین).

7	5	1	2	ژماره
3	2	1	0	شوینه کهی

$$7512_8 = (7 \cdot 8^3) + (5 \cdot 8^2) + (1 \cdot 8^1) + (2 \cdot 8^0) = (3914)_{10}$$

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین بهرنامهی ماتلاب به کارهینین بو ههمان نهو ژمییره کاریبهی سهره وه:

```
>> 7*8^3+5*8^2+1*8^1+2*8^0
```

```
ans =
```

```
3914
```

ههره ها دهتوانین به به کارهینانی ریگهی تاماده کراوی گورینی هر بنچینه یه ک ((بنچینه Base)) بو ((دهی Decimal)) ، ژماره دووانیبه که بکهین به دهی:

```
>> d=base2dec('7512',8)
```

```
d = 3914
```

سیستمی ژماره‌ی شانزده‌یی

Hexadecimal Number System

نهم سیستمه، شانزده‌یی و، له ژماره سفر (0) بۆ نو (9)، و له پیتی ئه‌ی (A) بۆ ئیف (F) به کارده‌هینیت.

سیفەت و تایبەتمەندیەکانی سیستمی ژماره‌ی شانزده‌یی

Properties of Hexadecimal Number System

1. بنچینه‌کە‌ی Base شانزده‌یی (16)، که به Radix ناوده‌بریت له بیرکاری دا.
2. ده ژماره (10) به کارده‌هینیت، له گه‌ل شه‌ش (6) پیت، به‌م شیویه (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، A، B، C، D، E، F).
3. پیتەکان ژماره‌کان Numbers پیشان ده‌دن، که له ده‌وه (10) ده‌ستپینده‌کات، به‌م جۆره: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15.
5. شوینی ژماره له سیستمی ژماره‌ی شانزده‌یی به سفر (0) بۆ توانی شانزه ده‌ست پینده‌کات 16^0 ، هه‌تاره‌کو ئیکس X بۆ توانی شانزه 16^x بۆ ژماره‌ی ته‌واو Integer، وه‌هروه‌ها 16^{-1} بۆ 16^{-x} بۆ ژماره‌ی که‌رت Fraction.
6. وه‌زن و کیشه‌کە‌ی Weight بریتییه له بنچینه Base به توانی شوینه‌کە‌ی Position، به‌م جۆره‌یه:

$$\text{Weight} = (\text{Base})^{\text{Position}}$$

7. راده (قه‌باره) ی ژماره‌که Magnitude ده‌کات: کۆی (ژماره Digit * وه‌زنه‌کە‌ی Weight).

$$\text{Magnitude} = \text{Sum of (Digit * Weight)}.$$

نمونه - Example:

ژماره شانزیهی $19FDE_{16} = \text{Hexadecimal}$ بگوره بو دهیی Decimal ؟

وه نام:

1	9	F	D	E	ژماره
4	3	2	1	0	شوینه کهی

پاشان، جیبه جیکردنی یاسای بر (قه باره) Magnitude (کوی (ژماره * وهزن)) و، یاسای وهزن، جیبه جیده کین :

Step	Binary Number	Decimal Number
Step 1	$19FDE_{16}$	$((1 \times 16^4) + (9 \times 16^3) + (F \times 16^2) + (D \times 16^1) + (E \times 16^0))_{10}$
Step 2	$19FDE_{16}$	$((1 \times 16^4) + (9 \times 16^3) + (15 \times 16^2) + (13 \times 16^1) + (14 \times 16^0))_{10}$
Step 3	$19FDE_{16}$	$(65536 + 36864 + 3840 + 208 + 14)_{10}$
Step 4	$19FDE_{16}$	106462_{10}

به کارهینانی ماتلاب

Using MATLAB

دهتوانین به برنامهی ماتلاب به کارهینین بو ههمان تهو ژمییره کاریبهی سه ره وه:

```
>> 1*16^4+9*16^3+15*16^2+13*16^1+14*16^0
```

```
ans =
```

```
106462
```

هدهدها دهتوانین به به کارهینانی ریگه ی ناماده کراوی گورینی هدر بنچینه یه ک ((بنچینه Base)) بو
((دهیی Decimal)) ، ژماره دووانییه که بکهین به دهیی:

```
>> d=base2dec('19FDE',16)
```

```
d =
```

```
106462
```