

COMHAD FÍRICÍ: TEICNEOLAÍOCHT DHIGITEACH GCSE



Aonad 4 COINCHEAPA DEN CHEAPADÓIREACHT DHIGITEACH



Sonraí Digiteacha

Torthaí Foghlama

Ba chóir do dhaltaí a bheith ábalta:

- cur síos ar an dóigh a dtiontaítear uimhir ina patrún dénártha lena stóráil i ríomhaire;
- tuiscint a léiriú ar na haonaid sonraí seo a leanas:
 - Giotán;
 - Leathbheart;
 - Beart;
 - Cilibheart;
 - Meigibheart:
 - Gigibheart; agus
 - Teiribheart;
- tuiscint a léiriú ar na cineálacha léirithe carachtair seo a leanas:
 - ASCII (7-ngiotán agus 8-ngiotán); agus
 - Unicode;
- tuiscint a léiriú ar léiriú uimhreacha agus é a úsáid le tiontú idir deichnártha, dénártha agus heicsidheachúlach;
- suimiú dhá bheart a dhéanamh agus ciall an róshreafa a mhíniú.

Inneachar

- An dóigh a dtiontaítear uimhir ina patrún dénártha
- Cur síos ar na haonaid sonraí seo a leanas:
 - Giotán, leathbheart, beart, cilibheart, meigibheart, gigibheart, agus teiribheart
- Cur síos ar na cineálacha léirithe carachtair seo a leanas:
 - ASCII agus Unicode
- Léiriú uimhreacha agus aistriú idir deichnártha, dénártha agus heicsidheachúlach
- Suimiú dhá bheart
- Róshreabhadh

Tiontú go Patrún Dénártha

I ngach ríomhaire nua-aimseartha, is féidir an chuimhne a chas AIR nó AS. Léirítear air le 1 agus léirítear as le 0. Déantar sonraí a stóráil carachtar ar charachtar agus léirítear gach carachtar le cód. Sreang de 1anna agus de 0anna a bheas sa chód. Tugtar beart (bit) ar gach 1 nó 0 - **B**inary **d**ig**I**T. Mar sin de, má chlóbhuailtear an carachtar A, cuirtear an cód 01000001 chuig an LAP (CPU).

Leis an chóras dhénártha a thuiscint, is den tábhacht é smaoineamh ar an dóigh a n-oibríonn an córas deachúil (deichniártha). Mar shampla, an uimhir 134, léiríonn sí aon chéad, trí dheich agus ceithre aon

$$\begin{array}{r} 100 \quad 10 \quad 1 \\ 100 + 30 + 4 = 134 \\ \hline 1 \quad 3 \quad 4 \end{array}$$

Ag bogadh ó dheis go clé, is fiú deich n-oiread níos mó gach digit agus an ceann roimhe, is córas bhonnuimhir a deich é seo. Agus sin ráite, baineann an córas dénártha úsáid as córas bhonnuimhir a dó, agus mar sin de, de réir mar a bhogann muid ó dheis go clé is fiú dhá oiread níos mó gach digit agus an ceann roimhe.

Arís eile, bain úsáid as 134 mar shampla:

$$128 + 4 + 2 = 134$$

$$\begin{array}{r} 128 \quad 64 \quad 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

Aonaid Sonraí

Giotán

Seasann an focal giotán (*bit*) do Binary *digit*. Is digit aonarach é in uimhir dhénártha. 0 nó 1 a bheas ann. Is iad na giotáin na haonaid stórála is lú ar ríomhaire. Stóráiltear gach sonraí i bhfoirm dénártha.

Beart

Is grúpa de 8 ngiotán é seo, atá déanta de shraith de 0anna agus de 1anna. Seasann gach beart do charachtar singil. Déantar toilleadh stórais gach ríomhaire a thomhas in iolraigh de bhearta - Cilibhearta, Meigibhearta, Gigibhearta agus Teiribhearta.

Leathbheart

Is leathchuid de bheart é leathbheart, agus níl ann ach 4 dhibit dhénártha. Is féidir aon dhibit heicsidheachúil a úsáid le seasamh dó.

Cilibheart (KB)

Tá sé seo níos mó ná Beart. Is ionann 1 Chileabheart agus 1, 024 Beart.

Meigibheart (MB)

Tá sé seo níos mó ná Cilibheart. Is ionann 1 Mheigibheart agus 1, 024 Cilibheart nó 1, 048, 576 Beart.

Gigibheart (GB)

Tá sé seo níos mó ná Meigibheart. Is ionann 1 Ghigibheart agus 1, 024 Meigibheart.

Teiribheart (TB)

Tá sé seo níos mó ná Gigibheart. Is ionann 1 Teiribheart agus 1,024 Gigibheart nó aon trilliún Beart.

Léiriú Carachtair

ASCII (7-ngiotán agus 8-ngiotán)

Seasann ASCII do *American Standard Code for Information Interchange*. Is cód carachtair 7-ngiotán é ina léiríonn gach giotán singilte carachtar uathúil. An chéad 32 carachtar in ASCII, ní féidir iad a phriontáil agus úsáidtear iad le gléasanna forimeallacha ar nós priontéirí a rialú. Na carachtair 32 go dtí 127, seasann siad do litreacha cás uachtair agus cás íochtair, d'uimhreacha agus do chomharthaí agus siombailí poncaíochta.

Na cóid 8 nGiotán ASCII, ní chlúdaíonn siad ach na carachtair neamhaiceanta den Bhéarla.

Seo thíos tá tábla páirteach do na cóid ASCII do shiombailí agus litreacha coitianta na haibítire:

DEC	OCT	HEX	BIN	Symbol	HTML Number	HTML Name	Description
32			00100000				Spás
33	041	21	00100001	!	!		Comhartha uailbhreasa
34	042	22	00100010	"	"		Comharthaí athfhriotail
35	043	23	00100011	#	#		Haischlib
36	044	24	00100100	\$	$		Dollar
37	045	25	00100101	%	%		Céatadán
38	046	26	00100110	&	&	&	Amparsan
39	047	27	00100111	'	'		Comhartha singile athfhriotail
40	050	28	00101000	((Lúbíní oscailte
41	051	29	00101001))		Lúbíní druidte

Na cealla thuas, léiríonn siad na cóid ASCII do chuid de na siombailí is coitianta a úsáidtear, agus seo thíos cóid ASCII do litreacha na haibítire.

65	101	41	01000001	A	A		A Cáis Uachtair
66	102	42	01000010	B	B		B Cáis Uachtair
67	103	43	01000011	C	C		C Cáis Uachtair
68	104	44	01000100	D	D		D Cáis Uachtair
69	105	45	01000101	E	E		E Cáis Uachtair
70	106	46	01000110	F	F		F Cáis Uachtair
71	107	47	01000111	G	G		G Cáis Uachtair
72	110	48	01001000	H	H		H Cáis Uachtair
73	111	49	01001001	I	I		I Cáis Uachtair
74	112	4A	01001010	J	J		J Cáis Uachtair
75	113	4B	01001011	K	K		K Cáis Uachtair
76	114	4C	01001100	L	L		L Cáis Uachtair

An tábla seo, taispeánn sé cuid den chód ASCII do charachtair thipiciúla ar eochairchlár.

Unicode

Is caighdeán domhanda é Unicode do chódú carachtair. I gcomparáid le córais chódaithe níos sine, déanann Unicode ionramháil carachtar agus teaghrán níos simplí. Mar gheall ar Unicode, is féidir sonraí a mhalartú go huilíoch trí chomhad singil dénártha a úsáid do gach cód carachtair féideartha. Cuimhnigh go bhfuil réimse carachtar eile ag teangacha eile a úsáideann siad agus glacann Unicode é seo san áireamh.

Léiriú Uimhreacha

Is féidir uimhir ar bith, is cuma cé chomh mór nó chomh beag atá sí, a léiriú ar dhóigheanna éagsúla. Is féidir le huimhreacha fadhbanna a chruthú d'eolaithe ríomhaireachta cionn is go ndéanann siad rudaí nach féidir a thuar. Is féidir iad a stóráil mar uimhreacha deichnártha/deachúla, mar dhénártha, ochtnártha agus heicsidheachúla. (Ní dhéanfar ochtnártha a phlé sa chúrsa seo).

Deichnártha

Seo an córas a bhfuil muid eolach air ag úsáid na ndigití 0 go dtí 9. Úsáideann sé uimhreachóras le bonn a deich. Tagraítear dó go coitianta mar nodaireacht dheachúlach.

Dénártha

Seo an córas ag úsáid na digití 0 agus 1. Is é seo an dóigh is áisiúla le huimhreacha a léiriú ar ríomhaire ag úsáid uimhreachóras le bonnuimhir a dó. Déanann ríomhairí áireamh ag úsáid uimhreacha dénártha.

Is cuma más slánuimhir, uimhir dheimhneach, diúltach nó más codán í, is gá í a aistriú go patrún dénártha le haghaidh stórála agus ionramhála ar ríomhaire. Do gach uimhir tá líon teoranta de phatrúin dhénártha ar fáil. An tábla thíos, léiríonn sé na patrúin atá ar fáil:

1 giotán	Sampla 1	2 phatrún (0 agus 1)
2 giotán	Sampla 11	4 phatrún (00, 01, 10, 11)
3 giotán	Sampla 101	8 bpatrún (000, 001, ...111)
4 giotán	Sampla 1101	16 patrún (0000, 0001, ... 1111)
8 ngiotán	Sampla 11011001	128 patrún
32 giotán		4, 294, 967, 296 patrún

Heicsidheachúil

Is uimhreachóras é seo le 16 mar bhonnuimhir. Le míniú a thabhairt ar gach ceann de na 16 fhéideartheacht, baineann sé úsáid as na digití 0 - 9 agus na carachtair A - F. An buntáiste atá ag baint leis an chóras seo ná go bhfuil sé furasta aistriú a dhéanamh idir dénártha go heicsidheachúil agus tá sé furasta coibhéis heicsidheachúil gach uimhreach a léamh agus a scríobh.

Ag aistriú idir Deichnártha, Dénártha agus Heicsidheachúlach

Aistriú Deichnártha go Dénártha

123 (deichnártha)	1	2	3
	↓	↓	↓
Cóid Dhénártha	0001	0010	0011
	123 = 000100100011		

An dóigh le deachúil a aistriú go dénártha

Le deachúil a aistriú go dénártha, roinn an uimhir dheachúil ar 2 agus faigh na digití dénártha ó na fuílligh:

Sampla

Aistrigh 25 go dénártha:

Roinnt ar 2 Shainuimhir	Roinnt ar 2 Fhuílleach	Uimhir Ghiotán
25	–	–
12	1	0
6	0	1
3	0	2
1	1	3
0	1	4

Mar sin de, $25_{10} = 11001_2$

Dénártha a aistriú go Deichnártha

An dóigh le dénártha a aistriú go deichnártha

D'uimhir dhénártha le n digit:

$$d_{n-1} \dots d_3 d_2 d_1 d_0$$

Is ionann an uimhir dheachúil agus suim na ndigití dénártha (d_n) uair a gcumhacht de of 2 (2^n):

$$\text{an deachúil} = d_0 \times 2^0 + d_1 \times 2^1 + d_2 \times 2^2 + \dots$$

Sampla: faigh luach deachúil 111001_2 :

uimhir dhénártha:	1	1	1	0	0	1
i gcumhacht 2:	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

$$111001_2 = 1.2^5 + 1.2^4 + 1.2^3 + 0.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0 = 57_{10}$$

Deichnártha go heicsidheachúlach

An dóigh le haistriú ó dheachúil go heics

Le deachúil a aistriú go heicsidheachúlach, roinn an uimhir dheachúil ar 16 agus faigh na digití heicsidheachúlacha ó na fuílligh:

Sampla

Aistrigh 7562 go heicsidheachúlach:

Roinnt ar 16 Sainuimhir	Roinnt ar 16 Fuílleach	Uimhir le Digit Heics
7562	–	–
472	10	0
29	8	1
1	13	2
0	1	

Mar sin de, $7562_{10} = 1D8A_{16}$

Heics go deichnártha

An dóigh le haistriú ó heicsidheachúlach do deachúil

Uimhir rialta dheachúil, is suim í de na digití iolraithe faoi chumhacht a 10. Is ionann 137 i mbonnuimhir 10 agus gach digit arna iolrú faoi chumhacht de 10 atá ag comhfhreagairt di:

$$137_{10} = 1 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 100 + 30 + 7$$

Déantar uimhreacha heicsidheachúlach a léamh ar an dóigh chéanna, ach cuntasáíonn gach digit cumhacht 16 in áit cumhacht 10. D'uimhir heicsidheachúlach le n digit:

$$d_{n-1} \dots d_3 d_2 d_1 d_0$$

Iolraigh gach digit den uimhir heicsidheachúlach leis an chumhacht de 16 atá ag comhfhreagairt di agus suim:

$$\text{deachúil} = d_{n-1} \times 16^{n-1} + \dots + d_3 \times 16^3 + d_2 \times 16^2 + d_1 \times 16^1 + d_0 \times 16^0$$

Sampla #1

Is ionann 3B i mbonn 16 agus gach digit iolraithe faoin 16^n atá ag comhfhreagairt di:

$$3B_{16} = 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 48 + 11 = 59_{10}$$

Sampla #2

Is ionann E7A9 i mbonn 16 agus gach digit iolraithe faoinn 16^n atá ag comhfhreagairt di:

$$E7A9_{16} = 14 \times 16^3 + 7 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 9 \times 16^0 = 57344 + 1792 + 160 + 9 = 59305_{10}$$

Sampla #3

0.8 i mbonn 16:

$$0.8_{16} = 0 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 0 + 0.5 = 0.5_{10}$$

Aistriú Dénártha go Heicsidheachúlach

Dénártha	0111	1011
	↓	↓
Scoilte ina 4 ghortán	0111	1011
Cóid heicsidheachúla	7	B
Mar sin de, is ionann 01111011 dénrtha agus 7B Heicsidheachúlach		

Suimiú Beart (Suimiú Dénártha)

Is áireamh atá furasta a dhéanamh é suimiú dénrtha, agus tá sé an-chosúil leis an dóigh a ndéantar uimhreacha deachúlacha a shuimiú le chéile.

Déantar dhá uimhir a chur i líne; ceann amháin faoin cheann eile, agus ansin, ag tosú ón taobh dheas, an toradh a thaifeadh agus iompar a dhéanamh de réir mar a théann tú ar aghaidh.

Tá 4 fhéidearthacht agus suimiú á dhéanamh:

$$0+0 = 0$$

$$0+1 = 1$$

$$1+1 = 2 \text{ is é sin } 10 \text{ sa leagan dénrtha, is é sin } 0 \text{ le } 1 \text{ iompair}$$

$$1+1+1 \text{ (iompartha)} = 3 \text{ arb ionann é agus } 11 \text{ sa dénrtha, is é sin } 1 \text{ le hiompar de } 1$$

Mar shampla le 26 móide 12 a shuimiú

$$\begin{array}{rcccccc} 26 & & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 12 & \underline{1} & \underline{1} & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 38 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

Róshreabhadh

Tarlaíonn róshreabhadh nuair a tháirgeann áirimh ríomhairithe toradh atá rómhór lena léiriú. Is gnách go dtarlaíonn róshreabhadh le linn iolrú dénrtha. Nuair a tharlaíonn róshreabhadh, baintear úsáid as taibhle faid dhúbailte leis na sonraí a choinneáil.

LAP (CPU) a bhfuil toilleadh de 8 ngiotán aige, ní thig leis ach 11111111 a choinneáil i ndénártha, dá gcuirfí 1 eile leis nochtadh teachtaireacht róshreafa. An teachtaireacht earráide, léiríonn sí gur sháraigh an tabhall a uaslíon. Ríomhaire an lae inniu, is féidir leo LAPanna 64 giotán a bheith iontu, agus ciallaíonn sin gur féidir leo uimhreacha i bhfad níos mó a láimhseáil.

Sampla de róshreabhadh 8 ngiotán: nuair a shuimítear (deichnártha 255 + 1), bheimis ag dúil leis seo an freagra 256 a thabhairt dúinn.

Agus sin ráite, ciallaíonn rósreabhadh 8 ngiotán nach bhfuil ach spás ann le 8 ngiotán a stóráil agus gurb é an 9ú ceann an rósreabhadh, mar sin. Sa tsampla thíos, is é an 1 ar thaobh na láimhe clé an rósreabhadh, mar sin de, déarfadh an ríomhaire gur 00000000 an freagra mura n-insítear dó go bhfuil níos mó spáis de dhíth air - mar sin de, déantar machnamh ar an ghiotán rósreafa.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 + \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$

Ceisteanna Scrúdaithe

1. Aistrigh na huimhreacha dénártha seo a leanas go deachúil:
 0011 0110 1010 01000001 01000101 (5)
2. Aistrigh na huimhreacha seo a leanas go dénártha:
 5 7 1 26 68 137 (6)
3. Aistrigh na huimhreacha dénártha seo a leanas go heicsidheachúil:
 01110101 00001110 11001111 (3)
4. Aistrigh na huimhreacha heics seo a leanas go dénártha:
 12 2A BC FF (4)

Leabharliosta

Leabhair

BCS Glossary of Computing and ICT, 13ú eagrán, *BCS Academy Glossary Working Party*:

Leathanaigh – 324, 332, 336, 337, 433,

Computing 3rd Edition, P M Heathcote: Leathanaigh 245, 264

Suíomhanna gréasáin

<http://ryanstutorials.net/binary-tutorial/binary-arithmetic.php>

<http://www.bbc.co.uk/education/guides/zjfgjxs/revision/3>

<http://www.rapidtables.com/convert/number/decimal-to-binary.htm>

Íomhánna

<http://www.ascii-code.com/>

