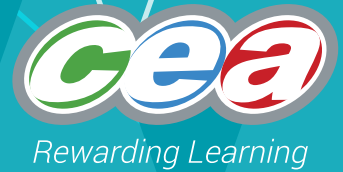


COMHAD FÍRICÍ: TEICNEOLAÍOCHT DHIGITEACH GCSE



Aonad 4

COINCHEAPA DON CHEAPADÓIREACTH DHIGITEACH



Sonraí Digiteacha 2

Torthaí Foghlama

Ba cheart do dhaltáí bheith in ann:

- cur síos a dhéanamh go cuí ar na cineálacha sonraí seo a leanas agus iad a úsáid: uimhriúil (slánuimhir agus réaduimhir), dáta/am, carachtar agus teaghrán; agus
- tuiscint a léiriú ar agus úsáid a bhaint as oibreoírí Boole (AND, OR agus NOT) agus táblaí fírinne.

Inneachar

- Athróna, Luachanna agus Cineálacha
- Sonraí Boole agus Oibreoírí Boole
- Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil

Athróna, Luachanna agus Cineálacha

Tá na coincheapa de *luach*, *athrón* agus *cineál* bunúsach do chuid mhór teangacha ríomhchlárúcháin. Na samplaí agus na míniúcháin sa chomhad fíricí seo, baineann siad go saineúil leis an teanga ríomhchlárúcháin *Python*, ach is féidir iad a chur in oiriúint do theangacha eile gan stró.

Is é is *athrón* ann, ainm a thagraíonn do *luach* – mar shampla:

- Thiocfadh linn an athrón **shoe_size** a úsáid le tagairt don luach **9**.
- Thiocfadh linn úsáid a bhaint as an athrón **greeting** le tagairt a dhéanamh don luach **'Hi there!'**.

Baineann luachanna le cineálacha – mar shampla:

- An luach **9**, baineann sé leis an chineál **slánuimhir**.
- An luach **'Hi there!'**, baineann sé leis an chineál **teaghrán**.

Tabhair do d'aire:

- Luachanna teaghráin – amhail 'Hi there!' – bíonn siad faoi iamh idir chomharthaí athfhriotail.
- Luachanna uimhriúla – amhail 9 – ní bhíonn siad faoi iamh idir chomharthaí athfhriotail.

Is uimhreacha iomlána iad slánuimhreacha – thig leo bheith dearfach nó diúltach. Ina measc siúd, tá:

... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 ...

Agus sin ráite, ní chuimsíonn slánuimhreacha uimhreacha le codanna codánacha, amhail $\frac{1}{2}$ nó 1.25.

Cineál Slánuimhreach

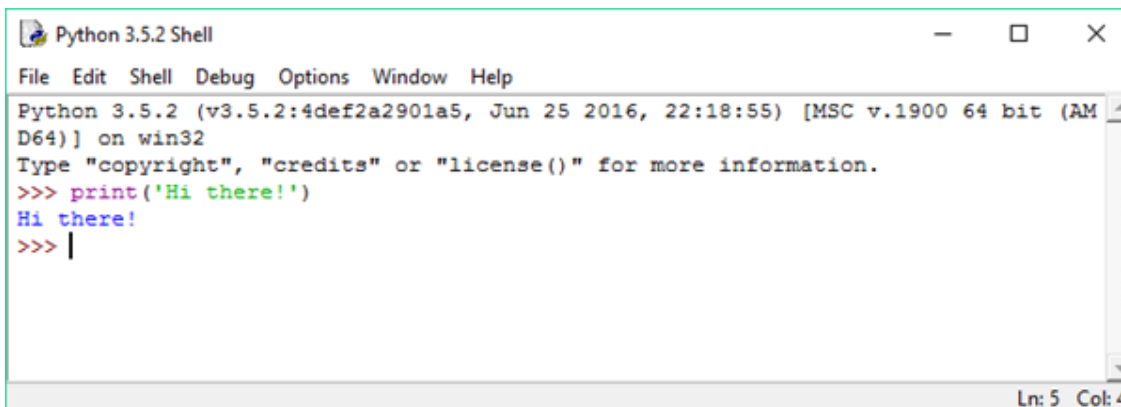
“Sonraí de *chineál slánuimhreach*, is uimhreacha iomlána iad, bíodh siad dearfach nó diúltach.”
Gluais Ríomhaireachta BCS, 13ú eagrán, lch 338.

Réamhchéimeanna Idirghníomhacha Python

Bainimid úsáid as Python ar dhá dhóigh (nó ar dhá mhodh) dhifriúla sna samplaí sa chomhad fíricí seo:

- Modh idirghníomhach;
- Modh scriptithe.

Sa mhodh idirghníomhach, déantar orduithe a chlósábh go díreach isteach sa bhlaosc Python, a bhfuil an chosúlacht seo air.



```
Python 3.5.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 25 2016, 22:18:55) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print('Hi there!')
Hi there!
>>> |
```

Sa mhodh scriptithe, déantar orduithe a iontráil i gcomhad téacs agus déanann Python sin a léirmhíniú ina dhiaidh sin.

Gach sampla thíos, baineann sé úsáid as an mhodh idirghníomhach, mura bhfuil sé marcáilte go sonrach mar scriptithe.

Bainfidh tú níos mó tairbhe as an treoir seo má bhíonn rochtain agat ar bhlaosc idirghníomhach Python agus tú á léamh – ar an dóigh sin, is féidir leat triail a bhaint as cuid de na samplaí duit féin.

Léiríonn Python go bhfuil sé réidh le hidirghníomhú leis an úsáideoir trí rud ar a dtugtar an leid phríomhúil (*primary prompt*) a thaispeáint san fhuinneog bhlaoisce:

```
>>>
```

Is féidir leis an úsáideoir idirghníomhú a dhéanamh le Python trí ordú a chlósábh in aice leis an leid. Mar shampla, is féidir an fheidhm príontála a úsáid le treoir a thabhairt do Python rud éigin a phríontáil ar an scáileán.

```
>>> print('Hi there!')
Hi there!
>>>
```

Is féidir leat a fheiceáil go dtaispeánann Python an leid arís nuair a dhéantar an t-ordú príontála a rith arís. In idirghníomhú le Python, cosúil leis an cheann thuas, ba chóir go dtuigfí gur inchur an úsáideoir aon rud a théann roimh an leid. Gach rud eile (lena n-áirítear an leid féin), ba chóir go dtuigfí gur as Python atá ann.

Is féidir luach a shannadh ar athróg ag úsáid an oibritheora ionannais – mar shampla:

```
>>> greeting = 'Hi there!'
print(greeting)
Hi there!
>>>
```

Ar ndóigh, is féidir ordú a thabhairt do Python luachanna slánuimhreach a phriontáil – mar shampla:

```
>>> print(9)
9
>>>
```

Is féidir leat iarraidh ar Python an *chineál* atá ag luach ar bith a insint duit tríd an fheidhm *type* a úsáid.

```
>>> type('Hi there!')
<class 'str'>
>>>
```

Léiríonn freagra Python gur den chineál '**str**' é '**Hi there!**' – lena rá i mbeagán focal, is **teaghrán** é '**Hi there!**' Ar an dóigh chéanna, is féidir le Python a rá linn gur **slánuimhir** é **9** – mar shampla:

```
>>> type(9)
<class 'int'>
>>>
```

Is féidir athróg a úsáid le slánuimhreacha a bheag nó a mhór ar an dóigh chéanna le teaghráin.

```
>>> shoe_size = 9
print(shoe_size)
9
>>>
```

Uimhreacha

Go ginearálta, cuireann teangacha ríomchlárúcháin modh ar fáil le huimhríocht a dhéanamh, agus is amhlaidh an cás le Python. Baintear úsáid as na gnáthoibritheoirí uimhríochta le *suimiú*, *dealú*, *iolrú* agus *roinnt* a dhéanamh – mar shampla:

```
>>> print(9+3)
12
>>>
```

De réir mar a tharlaíonn sé, níl sé go huile is go hiomlán riachtanach an fheidhm priontáil a úsáid. Is féidir leat aon slonn uimhríochtúil a chlósábh ag an leid, agus freagróidh Python tríd an tslonn a luacháil agus an luach comhfhreagrach a thuirisciú. Mar shampla:

```
>>> 9+3
12
>>> 9-3
6
>>> 9*3
27
>>> 9/3
3.0
>>>
```

Tabharfaidh tú faoi deara, mar fhreagra ar an tslonn deiridh thuas, tuairiscíonn Python an luach 3.0, an áit a mbeifeá ag dúil go simplí leis an luach 3. Seo cionn is go mbíonn codán mar fhreagra, go ginearálta,

nuair a dhéantar slánuimhreacha a roinnt, seachas slánuimhir eile. Ar an chúis seo, ní úsáideann Python an cineál sonraí slánuimhreach do thoradh roinnte – ina áit sin úsáideann sé cineál ar a dtugtar **snámhphointe** (uimhir shnámhphointe).

```
>>> type(3)
<class 'int'>
>>> type(3.0)
<class 'float'>
>>> 9/3
3.0
>>> type(9/3)
<class 'float'>
>>>
```

Cineál snámhphointe / Cineál réadúil

“Sonraí *cineál réadúil*, is uimhreacha iad a bhfuil cuid chodánach iontu. [...] Tugtar *cineál snámhphointe* orthu in amanna fosta.”

Gluais Ríomhaireachta BCS, 13ú eagrán, lch 338.

Is féidir leat slánuimhreacha agus uimhreacha snámhphointe a mheascadh go saor i sloinn uimhríochta agus ligean do Python cineál cuí a oibriú amach don luach a bheas mar thoradh air. Mar shampla:

```
>>> 2+3.0
5.0
>>> type(2+3.0)
<class 'float'>
>>>
```

Déanfaidh Python sloinn uimhríochta a bhfuil níos mó ná aon oibritheoir amháin iontu a luacháil. Mar shampla:

```
>>> 1+2
3
>>> 1+2+3
6
>>> 1+2-3
0
>>> 1+2*3
7
>>>
```

Tabhair faoi deara, sa tslonn deiridh thuas, ní mór an t-iolrú (i.e. $2*3$) a dhéanamh roimh an tsuimiú (i.e. $1+6$) leis an toradh cheart a fháil (i.e. 7). Is é seo an gnáthchoinbhinsiún sa mhatamaitic. Dá mbeimis ag iarraidh go ndéanfaí an suimiú i dtús báire, thiocfadh linn lúibíní a úsáid leis sin a dhéanamh soiléir. Mar shampla:

```
>>> (1+2)*3
9
>>>
```

Is stíl mhaith ríomhchlárúcháin é lúibíní a úsáid leis an chiall atá i gceist agat a dhéanamh soiléir don léitheoir – fiú mura bhfuil sin de dhíth. Mar shampla:

```
>>> 1+(2*3)
7
>>>
```

Teaghráin

Go ginearálta, bíonn teanga ríomhchlárúcháin ag cur modhanna ar fáil le teaghráin a láimhseáil, agus is amhlaidh an cás le Python fosta.

Sonraí Teaghráin

“Is é is *Sonraí Teaghráin* ann, sonraí téacsúla i bhfoirm liosta carachtar, mar shampla, focail agus poncaíocht. Tá sonraí teaghráin déanta de shonraí carachtar agus bíonn éagsúlacht an-mhór san fhad ann.”

Gluais Ríomhaireachta BCS, 13ú eagrán, lch. 331.

Agus muid ag próiseáil teaghrán, b'fhéidir go mbeimis ag iarraidh:

- dhá theaghrán a chur le chéile mar aon;
- a fháil amach cá mhéad carachtar atá i dteaghrán atá tugtha; nó
- fotheaghrán a aimsiú taobh istigh de theaghrán ar leith.

Teaghráin a chur le chéile

An sampla thíos, léiríonn sé an dóigh ar féidir teaghráin a cheangal le chéile. Tugtar *comhchaitéiniú teaghráin* air seo.

```
>>> laugh1='Ho'
>>> laugh2='Ha'
>>> print(laugh1)
Ho
>>> print(laugh1+laugh2)
HoHa
>>> print(laugh2+laugh1+laugh2)
HaHoHa
>>> print(laugh2*3)
HaHaHa
>>> LOL=Laugh2*2+laugh1*2+laugh2)
>>> print(LOL)
HaHaHoHoHa
>>>
```

Tabharfaidh tú faoi deara go bhfuil na hoibritheoirí uimhríochta don tsuimiú (+) agus don iolrú (*) in úsáid anseo le teaghráin, ach tá siad ag déanamh comhchaitéiniú teaghráin in áit uimhríochta. Tá Python ábalta cinneadh a dhéanamh ar an oibríocht chuí lena dhéanamh trí na cineálacha luachanna atá in úsáid a iniúchadh. Nuair a úsáidtear le teaghráin é:

- Déanann an t-oibritheoir + *comhchaitéiniú teaghráin* e nuair a chuirtear i bhfeidhm ar theaghráin é.
- Déanann an t-oibritheoir * *comhchaitéiniú athdhéantach* trí líon sainithe cóipeanna den teaghrán chéanna a nascadh le chéile.

Cé chomh Fada is atá Piosa Teaghráin?

Cuireann Python feidhm shainiúil ar fáil – ar a dtugtar **len()** – a thuariscíonn fad teaghráin ar leith – .i. líon na gcarachtar atá ann.

```
>>> len('Ha')
2
>>> len('Ha'+ 'Ho')
4
>>> type('Ha')
<class 'str'>
>>> type(len('Ha'))
<class 'int'>
>>>
```

Bíonn an fheidhm **len()** ag tuairisciú slánuimhreach i gcónaí agus is féidir í a úsáid i slonn uimhríochtúil go díreach cosúil le slánuimhir ar bith eile.

```
>>> len('Ha')+2
4
>>> len('Ha')+len('Ho')
4
>>> 3*len('Ha')
6
>>>
```

Ag Amharc Taobh Istigh de Theagrán

Cuireann Python dóigh ar fáil le hamharc taobh istigh de theagrán le fotheagráin ar leith a phiocadh amach.

```
>>> print('Fred'[0])
F
>>> print('Fred'[1])
r
>>> print('Fred'[2])
e
>>> print('Fred'[3])
d
>>>
```

Feicfidh tú go bpiocann na sloinn seo amach an chéad, an dara, an tríú agus an ceathrú carachtar (faoi seach) den teagrán 'Fred'. Tabhair do d'aire nach bhfuil an chéad charachtar sainaitheanta leis an uimhir 1 (mar a mbeifeá ag dúil leis) – ina áit sin tá sé sainaitheanta leis an uimhir 0. Sa ríomhaireacht is gnách go mbíonn muid ag cuntas ó náid seachas ó a haon.

Na samplaí seo a leanas, tá siad giota beag difriúil leis na cinn thuas, sa dóigh is go dtugann siad ar ais fotheagráin d'fhaid dhifriúla.

```
>>> print('Fred'[0:1])
F
>>> print('Fred'[0:2])
Fr
>>> print('Fred'[1:4])
Red
>>> print('Fred'[0:2]+'Wilma'[1:5])
Frilma
>>>
```

Nuair a amharctar isteach i dteagrán ar an dóigh seo, tugtar *teagránshlisiú* air.

Dátaí agus Amanna

Cuireann Python roinnt áiseanna speisialta ar fáil le dátaí agus amanna a phríoiseáil. Agus sin ráite, ní cuid den teanga bhunúsach Python iad seo. Ina áit sin, níl siad coinnithe i modúl seachtrach – ar a dtugtar **datetime** – a gcaithfear iad a impórtáil sular féidir na háiseanna a úsáid. Ar an dea-uair, is rud thar a bheith simplí é an modúl seo a thabhairt isteach – níl ach an treoir seo a leanas de dhíth.

```
>>> import datetime
>>>
```

I ndiaidh don mhodúl bheith tugtha isteach, is féidir linn luachanna nua *dáta* agus *ama* a chruthú. Mar shampla, an cód thíos, sannann sé an luach **1 April 2017** don athróg **today**, agus priontálann an toradh.

```
>>> today = datetime.date(2017,4,1)
>>> print(today)
2017-04-01
>>>
```

Ar an dul chéanna, sannann an cód thíos an luach ama **4:30** go dtí an t-athróg **now**, agus priontálann sé an toradh.

```
>>> now = datetime.time(4,30,0)
>>> print(now)
04:30:00
>>>
```

Is féidir fosta rochtain a fháil ar na comhpháirteanna aonair (bliain, mí & lá) de *luach dáta*, chomh maith leis na comhpháirteanna aonair (uair, nóiméad agus soicind) de luach *ama*.

```
>>> print(today.month)
4
>>> print(now.second)
0
>>>
```

Tá modúl Python **datetime** an-chumhachtach agus tairgeann sé a lán gnéithe eile seachas na cinn a bhfuil cur síos orthu anseo.

Oibritheoirí Boole

An chuid is mó de na teangacha ríomhchlárúcháin, soláthraíonn siad cineál sonraí ar a dtugtar **bool**, arb ionann iad agus an dá luach speisialta **FÍOR** agus **BRÉAGACH**.

Sonraí Boole

“*Sonraí Boole* nó *loighciúla*, ní féidir leo ach dhá luach a bheith acu, fíor nó bréagach. Fágann seo go bhfuil sé furasta luachanna athróg Boole a úsáid le sreabhadh ríomhchláir a rialú.”
Gluais Ríomhaireachta BCS, 13ú eagrán, lch. 331.

Is féidir linn iarraidh ar Python fírinne sloinne a luacháil mar a leanas:

```
>>> 3==3
True
>>> 3==2
False
>>> 'Fred'=='Fred'
True
>>> 'Fred'=='Wilma'
False

>>> type(True)
<class 'bool'>
>>> type(3==3)
<class 'bool'>
>>>
```

Nótáil go n-úsáidtear an comhartha cothrom dúbailte mar an t-*oibrítheoir coibhneasta* le seiceáil don chomhionannas. Tá na hoibreoírí caidreamhacha seo a leanas ar fáil fosta.

```
x != y   níl x cothrom le y
x > y   tá x níos mó ná y
x < y   tá x níos lú ná y
x >= y  tá x níos mó ná nó cothrom le y
x <= y  tá x níos lú ná nó cothrom le y
```

Is é an úsáid is coitianta le cineálacha Boole ná *ráiteas coinniollach*. Ráiteas coinniollach, ligeann sé do ríomhchláraitheoir conairí malartacha a chinneadh trína cód, ag brath ar choinniollacha sainráite. Mar shampla, tá dhá chonair fhéideartha ag an ríomhchlár gairid Python seo. Déanfaidh sé an focal *Adult* nó an focal *Child* a phriontáil – ag brath ar an luach leis an athróg *Age*.

```
Age=21
if Age>=18:
    print('Adult')
else:
    print('Child')
```

Bíodh ar d'aire nach bhfuil aon leideanna Python sa chód seo – sin cionn is gur dearadh é le modh scriptithe a úsáid. Na samplaí thíos, baineann siad úsáid as Python i modh scriptithe fosta.

Is féidir *níos mó ná dhá* chonair mhalartacha a chruthú sa chur i gcrích, ag úsáid an tógáin **elif** (else if). Mar shampla:

```
Age=13
if Age>=20:
    print('Adult')
elif Age>=13:
    print('Teenager')
elif Age>=3:
    print('Child')
else:
    print('Baby')
```

Go díreach ar an dóigh chéanna ar féidir sonraí uimhriúla a láimhseáil ag úsáid oibrítheoirí uimhríochta (+ – * /), is féidir sonraí Boole a láimhseáil ag úsáid na n-oibrítheoirí Boole: **and**, **or** agus **not**. Mar shampla:

```
if Age>=13 and Age<19:
    print('Teenager')

if Temperature<0 or WindSpeed>40 or RainFall!='heavy':
    print('Weather is nasty – stay at home today')

if not Temperature>15:
    print('Do not wear shorts today')
```

Tá mé cinnte gur féidir leat ciall na n-oibrítheoirí seo a oibriú amach trí smaoineamh ar na samplaí amháin. Má tá sainmhíniú níos foirmiúla de dhíth, is féidir úsáid a bhaint as *tábla fírinne*.

Tábla Fírinne 1: P1 agus P2

P1	P2	P1 agus P2
FÍOR	FÍOR	FÍOR
BRÉAGACH	FÍOR	BRÉAGACH
FÍOR	BRÉAGACH	BRÉAGACH
BRÉAGACH	BRÉAGACH	BRÉAGACH

An Tábla Fírinne 1 (thuas), sainmhíneann sé an t-oibreoir **and**, trína léiriú an dóigh a bhfuil luach na sloinne Boole **P1 agus P2**, ag brath ar na luachanna ar leith de **P1 agus P2**.

- Insíonn sraith 1 dúinn, nuair a bhíonn P1 fíor agus P2 fíor, beidh an slonn P1 agus P2 fíor fosta.
- Na sraitheanna atá fágtha, insíonn siadsan dúinn go bhfuil an slonn P1 agus P2 bréagach i ngach toisc eile.

Tábla Fírinne 2 (thíos) sainmhíneann sé an t-oibrítheoir **or**, trína léiriú an dóigh a mbíonn luach an tsloinn Boole **P1 nó P2**, ag brath ar luachanna aonair **P1 agus P1**.

Tábla Fírinne 2: P1 nó P2

P1	P2	P1 agus P2
FÍOR	FÍOR	FÍOR
BRÉAGACH	FÍOR	FÍOR
FÍOR	BRÉAGACH	FÍOR
BRÉAGACH	BRÉAGACH	BRÉAGACH

Tábla Fírinne 3 (thíos) sainmhíneann sé an t-oibrítheoir **not**, trína léiriú an dóigh a mbíonn luach an tsloinn Boole **not P**, ag brath ar luach **P**.

Tábla Fírinne 3: ní P2

P	Gan P
FÍOR	BRÉAGACH
BRÉAGACH	FÍOR

Áiseanna

Teangacha Ríomhchlárúcháin

- Downey, AB., Think Python: How to Think Like a Computer Scientist (2nd Edition), <http://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>
- Downey, AB., Think Java: How to Think Like a Computer Scientist, <http://greenteapress.com/wp/think-java/>
- Learn Python.org, <http://www.learnpython.org/>
- Python Software Foundation, <https://www.python.org/>
- Python 3.5.2 Documentation, <https://docs.python.org/3/>
- Miles, R., C# Programming Yellow Book (7th Edition), University of Hull, <http://www.csharpcourse.com/>

