

COMHAD FÍRICÍ: TEICNEOLAÍOCHT DHIGITEACH GCSE



Aonad 4

COINCHEAPA DON CHEAPADÓIREACHT DHIGITEACH



Comhstruchtúir Ríomhchlárúcháin Sonraí 3

Torthaí Foghlama

Ba chóir do dhaltaí a bheith ábalta:

Tuiscint a léiriú ar fheidhmiúlacht na gcomhstruchtúr seo a leanas i dteanga ríomhchlárúcháin agus úsáid a bhaint aisti:

- rialú sreabhadh ríomhchláir trí sheicheamh, roghnú, agus atriall;
- cód ath-inúsáidte a thógáil a bhaineann úsáid as feidhmeanna nó modhanna sainithe ag an úsáideoir; agus
- bunláimhseáil comhad.

Inneachar

- Sreabhadh Rialúcháin:
 - seicheamh
 - roghnú
 - atriall
- Feidhmeanna sainithe ag an úsáideoir
- Láimhseáil comhad

Sreabhadh Rialúcháin

Is é atá i gceist leis an ríomhchlárú ná tasc atá ina fhadhb a bhriseadh anuas i gcnuasach de chéimeanna níos lú, gach ceann acu simplí go leor gur féidir le ríomhaire í a dhéanamh. Is minic a thugtar *problem decomposition* (miondealú faidhbe) air seo agus is cinnte gur cuid thábhachtach den ríomhchlárú é. Ní mór don ríomhchláraitheoir a chinntiú go ndéantar na céimeanna simplí san ord cheart. In amanna tagraítear dó seo mar *shreabhadh rialúcháin* ríomhchláir a shainiú. Is gnách go gcuireann teangacha ríomhchlárúcháin trí dhóigh ghinearálta ar fáil le sreabhadh rialúcháin trí ríomhchlár a shainiú.

- **Seicheamh** – na céimeanna a dhéanamh in ord sainiúil – ceann i ndiaidh a chéile.
- **Roghnú** – cé acu céim le déanamh ag brath ar cé acu a bhfuil coinníoll áirithe comhlíonta nó nach bhfuil.
- **Atriall** – na céimeanna a dhéanamh arís agus arís eile go dtí go bhfuil coinníoll áirithe comhlíonta.

Bíonn cur chuige giota beag difriúil ag teangacha ríomhchlárúcháin maidir le seicheamh, roghnú agus atriall, ach a luaithe agus atá máistreacht agat ar na coincheapa seo, beidh sé measartha simplí agat do chuid tuisceana a aistriú chuig ceann eile.

Na samplaí a úsáidtear sa chomhad fíricí seo, úsáideann siad an teanga ríomhchlárúcháin *Python*. Is féidir samplaí eile de chód *Python* a fháil sna comhaid fíricí seo a leanas.

- U4FF3: Cineálacha Sonraí, Oibritheoirí agus Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil
- U4FF5: Comhstruchtúir Ríomhchlárúcháin Sonraí 1
- U4FF6: Comhstruchtúir Ríomhchlárúcháin Sonraí 2

Seicheamh

An dóigh is simplí a dtig le rialúchán sreabhadh tríd ríomhchlár ná tosú ag an tús agus oibriú céim ar chéim go mbaianeann sé an deireadh amach. Lena rá ar dhóigh eile, déantar na céimeanna i *seicheamh*. Mar shampla, an ríomhchlár *Python* seo a leanas, ríomhann sé meánairde Bill, David agus Marie.

```
billsHeight = 170
davidsHeight = 168
mariesHeight = 165

totalHeight = billsHeight + davidsHeight +
mariesHeight
averageHeight = totalHeight / 3

print(averageHeight)
```

Tá sé chéim sa ríomhchlár seo agus déantar iad in ord – ó bhun go barr.

- An chéad trí chéim tosaigh, sannann siad luachanna d'athróa le hairde Bill, David agus Marie a léiriú.
- An chéad dá chéim eile, déanann siad roinnt áireamh.
- An chéim dheiridh, priontálann sí an toradh.

In amanna, is cuma faoin ord – m.sh. dá mbeadh ord an chéad dá líne malartaithe, bheadh an ríomhchlár ag ríomh an mheáin go ceart go fóill.

```
davidsHeight = 168
billsHeight = 170
```

Agus sin ráite, is minic a bhíonn an t-ord tábhachtach – m.sh. an ríomhchlár thuas, ní oibreodh sé go ceart dá mbeadh ord chéimeanna na n-áireamh malartaithe.

```
averageHeight = totalHeight / 3
totalHeight = billsHeight + davidsHeight +
mariesHeight
```

Roghnú

B'fhéidir go mbeadh ríomhchlárúitheoir ag iarraidh conairí malartacha a shainiú trí chód an ríomhchláir, ag brath ar cé acu ar comhlíonadh coinníoll éigin nó nár comhlíonadh é. Mar shampla, an ríomhchlár *Python* seo a leanas, tugann sé comhairle don úsáideoir faoi dháileoga drugaí, ag brath ar aois an duine.

```
age = int(input('Please type the patients age in
years: '))
if age <= 7:
    response = 'Take one tablet, twice a day.'
else:
    response = 'Take two tablets, twice a day.'
print(response)
```

An chéad líne den ríomhchlár, spreagann sí an t-úsáideoir lena haois a chur isteach; sanntar an luach seo ansin don athróg slánuimhreach, *aois*. An líne deiridh den ríomhchlár, priontálann sí freagairt an ríomhchláir ar an úsáideoir. Na ceithre líne idir eatarthu, tá siadsan san áit a dtarlaíonn an roghnú. Na ceithre líne seo, déanann siad ráiteas roghnaithe, nó, níos sainiúla, ráiteas *if-else* – is seo an áit a dtarlaíonn an roghnú.

Tá dhá chéim sa ráiteas *if-else* ach, d'úsáideoir áirithe ar bith, ní roghnaítear ach aon cheann amháin go fíor lena rith. Bíonn an roghnú ag brath ar luach na hathróige, *age*.

- Má tá luach ag an athróg, *age*, atá níos lú ná nó cothrom le 7, ritear an chéad chéim. Sannann seo an luach, *'Take one tablet, twice a day.'*, don athróg, *response*.
- Má tá luach ag an athróg, *age*, atá níos mó ná 7, ansin ritear an dara céim. Sannann seo an luach, *'Take two tablets, twice a day.'*, don athróg, *response*.

Is féidir ráiteas roghnaithe a bheith ann le níos mó ná dhá chéim. Mar shampla, b'fhéidir go mbeimis ag iarraidh a shainiú nár chóir táibléid ar bith a thabhairt do pháistí atá faoi bhun 3. Sa chás seo, d'fhéadfaí an ríomhchlár seo a leanas a úsáid.

```
age = int(input('Please type the patients age in
years: '))
if age < 3:
    response = 'Do not take these tablets.'
elif age <= 7:
    response = 'Take one tablet, twice a day.'
else:
    response = 'Take two tablets, twice a day.'
print(response)
```

Tabharfaidh tú faoi deara go bhfuil trí chéim sa ráiteas roghnaithe:

- Ní ritear an chéad chéim ach amháin má bhíonn luach atá níos lú ná 3 ag an athróg, *age*. Má tá an coinníoll comhlíonta, ritear an sannadh agus téann rialú go díreach chuig an ráiteas prionta.
- Ní ritear an dara céim ach amháin má bhíonn luach ag an athróg, *age*, atá níos lú ná nó cothrom le 7. Ós rud é gur cheap an chéad chéim aon luachanna atá níos lú ná 3, go héifeachtúil, ní ritear an dara céim ach do luachanna idir 3 agus 7. Má chomhlíontar an coinníoll, ansin déantar an sannadh agus téann rialúchán go díreach ar aghaidh chuig an ráiteas prionta.
- Níl aon choinníoll ag baint leis an chéim dheiridh, ach ós rud é go bhfuil luachanna na hathróige, *age*, atá níos lú ná nó cothrom le 7 ceaptha cheana féin ag ceann den chéad dá chéim, is féidir linn bheith cinnte nach rachaidh rialúchán chuig an pointe seo choíche do luachanna atá níos mó ná 7.

Ráiteas if-else sa teanga *Python*, is féidir leis a oiread céimeanna agus atá de dhíth a bheith aige:

- Ní mór an t-eochairfhocal *if* a úsáid leis an chéad chéim a thabhairt isteach agus caithfidh coinníoll (m.s. *age<3*) a bheith ina dhiaidh.
- Céimeanna ina dhiaidh sin, ní mór iad a thabhairt isteach le ceann de na heochairfhocail *elif* (deirtear *else if*)
 - Ní mór coinníoll a bheith ann i ndiaidh an eochairfhocail *elif* (m.sh. *age<=7*).
 - An t-eochairfhocal *else*, ní féidir coinníoll a bheith ina dhiaidh, agus ní féidir é a úsáid ach sa chéim dheiridh de shlonn coinníollach.

Atriall

In amanna, b'fhéidir go mbeadh ríomhchláraitheoir ag iarraidh píosa cóid a bheith rite arís agus arís eile – b'fhéidir líon seasta uaireanta, nó b'fhéidir go dtí go gcomhlíonfar coinníoll éigin. Smaoinigh, mar shampla, ar an ríomhchlár thuas a thugann comhairle maidir le dáileoga drugaí. San fhoirm atá aige faoi láthair, ní dhéanfaidh an ríomhchlár seo ach comhairle a thabhairt d'othar amháin gach uair dá ritear é.

```
Please type the patients age in years: 2
Do not take these tablets.
>>>
```

Cad é a tharlódh dá mbeadh muid ag iarraidh seans a thabhairt don úsáideoir comhairle a fháil don dara othar? – nó don tríú, nó ceathrú othar? Cuireann an ríomhchlár seo a leanas seo i gcrích.

```
age = 99
while age > 0:
    age = int(input("Type the patients age, or 0 to quit:
    "))
    if age == 0:
        response = 'Bye!'
    elif age < 3:
        response = 'Do not take these tablets.'
    elif age <= 7:
        response = 'Take one tablet, twice a day.'
    else:
        response = 'Take two tablets, twice a day.'
    print(response)
```

Na línte atá taispeánta i gcló **trom**, is cód nua iad a cuireadh isteach leis an iompraíocht atriallach a bhfuiltear ag dúil léi a bhaint amach (i. le lúb a dhéanamh den ríomhchlár). An cód atá fágtha, tá sé beagnach mar an gcéanna leis an chlár a bhí ann roimhe. Seo an rud atá nua.

- Is é an eochairfhocal *while* an rud a chruthaíonn an lúb (ar a dtugtar lúb *while*) agus is é an coinníoll (*age>0*) an rud a rialaíonn cá huair a stopann an lúb. An cód uilig atá sa lúb *while*, ritear é uilig arís agus arís eile go dtí go luachálann an coinníoll chuig *false* (i. go dtí *age=0*).
- Tá céim bhreise curtha leis an ráiteas roghnaithe. Cinntíonn seo, má tá 0 clóscríofa ag an úsáideoir, sanntar an luach "Bye!" don teaghrán freagartha.
- An chéad líne den ríomhchlár, sannann sí an luach 99 don athróg, *age*. Tá seo amhlaidh lena chinntiú go bhfuil luach aige sula mbuailtear leis an choinníoll den ráiteas *while* (*age>0*) – seachas sin, ghinfi earráid. Tá rogha déanta againn an luach, 99, a thabhairt dó, ach d'oibreodh aon luach níos mó ná náid chomh maith céanna.

Is é seo an dóigh a bhfeidhmíonn an ríomhchlár.

```
Type the patients age, or 0 to quit: 2
Do not take these tablets.
Type the patients age, or 0 to quit: 4
Take one tablet, twice a day.
Type the patients age, or 0 to quit: 8
Take two tablets, twice a day.
Type the patients age, or 0 to quit: 0
Bye!
>>>
```

Tabharfaidh tú faoi deara, san idirghníomhú seo, gur roghnaigh mé raon aoiseanna a chur isteach (2, 4, 8 & 0) ionas go ndéantar tástáil ar gach céim den ráiteas roghnaithe. Is den dea-chleachtas i gcónaí sonraí tástála a roghnú ar an dóigh seo, lena chinntiú go ndéantar tástáil ar na conairí go léir trí do chód.

Feidhmeanna Sainithe ag an Úsáideoir

Is gnách go mbíonn teangacha ríomhchlárúcháin ag cur modhanna éigin ar fáil don ríomhchláraitheoir ríomhchlár casta a struchtúrú i roinnt ríomhchlár níos simplí. Tá sé níos fusa don ríomhchláraitheoir ríomhchlár atá struchtúraithe ar an dóigh seo a thuiscint agus a dhífhabhtú. Na ríomhchláir níos simplí seo, is féidir fo-ríomhchláir, gnásanna nó feidhmeanna a thabhairt orthu.

Fo-ríomhchlár

“Is tacar de threoracha ríomhchláir é fo-ríomhchlár a dhéanann tasc ar leith, ach nach ríomhchlár iomlán atá ann. Ní mór é a ionchorprú i ríomhchlár lena úsáid.”

BCS Glossary of Computing, 13ú eagrán, lch. 280.

Gnás

“Is fo-ríomhchlár é gnás a scríobhtar go ginearálta ag úsáid sainmhíniú cruinn foirmiúil. Déantar an gnás a shainmhíniú agus tugtar aitheantóir (nó ainm) dó. Is féidir an t-aitheantóir seo a úsáid ina dhiaidh cosúil le treoir ríomhchláir ar bith eile.”

BCS Glossary of Computing, 13ú eagrán, lch. 279.

Feidhm

“Tá [feidhm] cosúil le gnás ach tugann sí ar ais luach aonair. Baintear úsáid as ainm na feidhme mar athróg a bhfuil an luach sin aici. Gach uair a bhaintear úsáid as an ainm sa ríomhchlár, rithfear an fheidhm agus nochtfar an toradh cosúil le hathróg ar bith eile.”

BCS Glossary of Computing, 13ú eagrán, lch. 279.

Is téarma cineálach é *fo-ríomhchlár*, ach ciallaíonn gnás agus feidhm rudaí sainiúla i gcomhthéacs na dteangacha ríomhchlárúcháin ar leith. Tá gnásanna agus feidhmeanna cosúil lena chéile.

- Is féidir le gnásanna agus feidhmeanna araon paraiméadar a thógáil – ciallaíonn seo gur féidir míreanna sonraí a chur ar aghaidh chucu nuair a dhéantar glaoch orthu.
- Ní bhíonn ach feidhmeanna ag tabhairt luach ar ais, áfach – beidh an luach seo bainteach le hainm na feidhme i ndiaidh í a rith.

An fheidhm *Python* seo a leanas, tógann sí trí pharaiméadar ($n1$, $n2$ & $n3$ – glactar leis gur slánuimhreacha deimhneacha iad) agus tugann ar ais an ceann is mó acu.

```
def biggest( n1, n2, n3 ):
    biggestSofar = 0
    if n1 > biggestSofar:
        biggestSofar = n1
    if n2 > biggestSofar:
        biggestSofar = n2
    if n3 > biggestSofar:
        biggestSofar = n3
    return(biggestSofar)
```

Na hidirghníomhaíochtaí *Python* seo a leanas, léiríonn siad an dóigh a bhfeidhmíonn an fheidhm.

```
>>> biggest(1,2,3)
3
>>> biggest(3,2,1)
3
>>> biggest(9,10,1)
10
>>>
```

Na chéad línte cóid agus na línte deiridh cóid (atá léirithe i **gcló trom**), is comhpháirteanna tábhachtacha iad de shainmhíniú feidhme. Seo na haon chinn a bhfuil spéis againn iontu anseo.

- An eochairfhocal *def*, léiríonn sé go bhfuil an ríomhchláraitheoir ar tí feidhm a *define*.
- Is é ainm na feidhme ná *biggest*, agus tá trí pharaiméadar aige – $n1$, $n2$ agus $n3$.
- An ráiteas *return*, ag deireadh an tsainmhínithe, léiríonn sé go bhfuil luach na hathróige *biggestSofar* le bheith tugtha ar ais mar luach na feidhme.

Láimhseáil Comhad

In amanna, b'fhéidir go mbeifeá ag iarraidh sonraí a rochtain atá stóráilte i gcomhad. B'fhéidir go mbeadh seo amhlaidh cionn is go bhfuil tú ag iarraidh go mbeadh sonraí a chuirtear isteach ag seisiún amháin ar fáil do do ríomhchlár ag seisiún níos moille – b'fhéidir fiú d'úsáideoir difriúil. Ós rud é go dtig le ríomhchláir críochnú agus is féidir le ríomhairí bheith múchta idir seisiúin, ní mór na sonraí seo a stóráil in áit stórála éigin neamhluaineach – go tipiciúil, ar diosca crua do ríomhaire. An chuid is mó de na teangacha ríomhchlárúcháin, cuireann siad meicníochtaí ar fáil le láimhseáil comhad a thacú ionas go bhfuil seo níos éasca.

Sa teanga *Python*, is é seo a leanas an gnáthsheicheamh oibríochtaí le sonraí a rochtain i gcomhad.

1. Treoraigh *Python* leis an chomhad a oscailt.
2. Is féidir na sonraí a rochtain trí léamh ón chomhad nó scríobh chuige.
3. Treoraigh *Python* leis an chomhad a dhruidim.

An ríomhchlár gairid seo a leanas, léiríonn sé an dóigh le sonraí a iarcheangal de chomhad téacs ag úsáid *Python*.

```
userName = input('Please type your first name: ')
myFile = open('usernames.txt', 'a')
myFile.write(userName)
myFile.write('\n')
myFile.close()
```

Seo an rud atá ag tarlú.

- Líne 1, spreagann sí an t-úsáideoir lena ainm a chur isteach, agus ansin sanntar don athróg, *userName* é.
- Líne 2, osclaíonn sí comhad, nó cruthaíonn sí comhad mura bhfuil ceann ann cheana.

- Is é *myFile* an t-ainm a mbeidh an comhad sainaitheanta leis taobh istigh den ríomhchlár. In amanna, tugtar an *file handle* air seo.
- Treoraítear an córas oibríúcháin leis an ainm '*username.txt*' a úsáid leis an chomhad a shainaitheant. Seo an rud a nochtfaidh i liostú eolaire.
- An luach '*a*' léiríonn sé go bhfuil an comhad le hoscailt in *append mode*. Ciallaíonn seo go mbeidh sonraí ar bith atá scríofa chuig an chomhad, beidh siad iarcheangailte leis – i. cuirfear le deireadh an chomhaid iad.
- Líne 3, scríobhann sí luach na hathróige *userName* chuig an chomhad.
- Scríobhann Líne 4 carachtar líne nua sa chomhad.
- Druideann Líne 5 an comhad. Tá sé seo tábachtach – mura ndruidtear comhaid i ndiaidh iad a úsáid, is féidir earráid a bheith iontu mar gheall air agus is féidir leis an chlár feidhmiú ar dhóigh nach rabhthas ag dúil leis.

Sa chás seo, tá an comhad oscailte i modh iarcheangail. Tá raon modhanna malartacha ann a bhféadfai iad a úsáid fosta, lena n-áirítear na cinn seo a leanas.

Mód Rochtana	Cur síos
a	Osclaítear an comhad in <i>append mode</i> ionas go scríobhtar aon sonraí chuig deireadh an chomhaid. Ní scríobhtar thar aon sonraí a bhí ann roimhe.
w	Osclaítear comhad in <i>write mode</i> ionas go scríobhtar aon sonraí chuig tús an chomhaid – scríobhtar thar aon sonraí a bhí ann roimhe.
r	Tá an comhad oscailte in <i>read mode</i> ionas go léitear na sonraí ó thús an chomhaid.

An ríomhchlár *Python* seo a leanas, léiríonn sé an dóigh le sonraí a léamh ó chomhad.

```
userName = input('Please type your first name: ')
myFile = open('usernames.txt', 'w')
myFile.write(userName)
myFile.write('\n')
myFile.close()

myFileAgain = open('usernames.txt', 'r')
nameInFile = myFileAgain.read(3)

print('File contains the name: ')
print(nameInFile)
```

Seo an rud atá ag tarlú.

- Tá Líne 1-5 go díreach mar an gcéanna leis an ríomhchlár roimhe, ach amháin an iarraidh seo, scríobhtar an mód rochtana mar '*w*' in áit '*a*'. Lena rá ar dhóigh eile, níl i gceist ach roinnt sonraí a scríobh chuig an chomhad.

- Líne 6, osclaíonn sí an chomhad ar scríobhadh chuige go díreach – ach an iarraidh seo, is é '*r*' an mód rochtana, ionas gur féidir linn na sonraí atá i ndiaidh a scríofa a léamh ar ais.
- Líne 7, léann sí an chéad 3 carachtar ón chomhad agus sannann an luach teaghráin atá ann dá thoradh don athróg, *nameInFile*.
- Línte 8-9, priontálann siad na luachanna a fhaightear mar thoradh.

An idirghníomhaíocht seo a leanas, léiríonn sí an dóigh a bhfeidhmíonn an ríomhchlár seo.

```
Please type your first name: Barney
File contains the name:
Bar
>>>
```

Trí luach an pharaiméadair slánuimhreach a ritheadh le léamh a athrú, is féidir linn an t-ainm iomlán a fháil tugtha ar ais.

```
nameInFile = myFileAgain.read(10)
```

Bheadh an chuma seo ar an iompraíocht atá ann dá thoradh sin.

```
Please type your first name: Barney
File contains the name:
Barney
>>>
```

Áiseanna

Le cois rang teagaisc iontach Python, tá a lán míniúcháin agus léirithe atá iontach soiléir agus inrochtana maidir le halgartaim shórtála agus chuardaigh ag an suíomh gréasáin *TutorialsPoint*.

- *BBC Bitesize, Algorithms & Control Flow:*
<http://www.bbc.co.uk/education/guides/zrxncdm/revision>
- *TutorialsPoint, Python 3 Tutorial:*
<https://www.tutorialspoint.com/python3/index.htm>
- *TutorialsPoint, Python 3 – Files I/O:*
https://www.tutorialspoint.com/python3/python_files_io.htm
- *TutorialsPoint, Python 3 – Functions:*
https://www.tutorialspoint.com/python3/python_functions.htm

