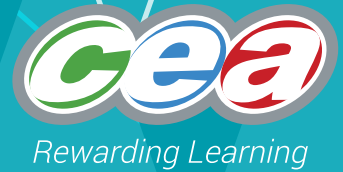


COMHAD FÍRICÍ: TEICNEOLAÍOCHT DHIGITEACH GCSE



Aonad 4

COINCHEAPA DON CHEAPADÓIREACTH DHIGITEACH



Prionsabail an Dearaidh Dhigitigh

Torthaí Foghlama

Ba chóir do dhaltaí a bheith ábalta:

- coincheapa bunaidh na smaointeoireachta ríomhaireachtúla – asbhaint agus miondealú – a mhíniú i dtéarmaí simplí.

Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil

Má thuigeann tú na topaicí thuas beidh cuid de na bloic thógála agat atá de dhíth le ríomhchláir a chruthú in Python. Lena chois sin, baineann na comhstruchtúir atá pléite le teanga ríomhchlárúcháin ardleibhéal eile. Mar shampla, tá cineálacha sonraí slánuimhreach, teaghráin agus Boole ag Java agus ag C# fosta.

Baineann cruthú bogearraí úsáideacha, áfach, le níos mó ná cuid de na bloic thógála a thuiscint. De ghnáth, tosaíonn forbairt bogearraí le comhrá idir an *forbróir* bogearraí agus an *cliant*. Níl i gceist le cliant ach duine nó eagrais a iarrann cuidiú ar fhorbróir bogearraí cuidiú leis/léi fadhb a réiteach – agus iad ag dúil de ghnáth go bhforbrófar roinnt bogearraí.

Le linn an chéad chomhrá bíonn an forbróir ag iarraidh fadhb(anna) an chliant a thuiscint. Nuair a thuigtear an fadhb cruthaítear, ríomhchláraítear, tástáiltear agus feidhmítear *réiteach ríomhaireachtúil* i.e. réiteach is féidir a fheidhmiú ar ríomhaire.

Bíonn réimse scileanna – ní eolas ar chódú amháin – de dhíth ar an fhorbróir bogearraí le bheith ábalta é seo a dhéanamh.

In amanna, cuirtear síos ar na scileanna seo i gcuideachta a chéile mar *smaointeoireacht ríomhaireachtúil*.

Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil

“Cuireann an *smaointeoireacht ríomhaireachtúil* síos ar ár gcumas breathnú ar fhadhb chasta, a thuiscint cad é an fadhb atá ann agus réitigh fhéideartha a fhorbairt. Ansin, thig linn na réitigh seo a chur i láthair ar dhóigh a thuigeann ríomhaire, duine nó an bheirt.”

BBC Bitesize: *Introduction to Computational Thinking*

Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil

“Is é atá sa *smaointeoireacht ríomhaireachtúil* próiseas réiteach fadhbanna ina gcuimsítear roinnt tréithe ar nós sonraí a chur in ord loighciúil agus iad a anailísiú agus réitigh a chruthú trí úsáid sraith céimeanna agus meonta ordaithe (nó algartaim) ar nós cumas plé go muiníneach le castacht agus le fadhbanna oscailte.”

Google for Education: *Exploring Computational Thinking*

<https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/>

Ar a laghad ar bith, éilíonn an smaointeoireacht ríomhaireachtúil scileanna sna ceithre phrúiseas thábhachtacha thíos.

- Miondealú fadhbanna
- Aithint Patrún
- Asbhaint
- Dearadh Algartaim

Léireoimid na ceithre phrúiseas seo i gcomhthéacs sampla. Samhlaigh go gcuireann múinteoir (an cliant) síos ar fhadhb mar seo i láthair forbróir bogearraí.

Fadhb Marcanna Daltaí

Tá rang tríocha dalta agam ag gabháil don bhitheolaíocht – idir bhuachaillí agus chailíní. Uair sa tseachtain, nó mar sin, déanann gach dalta teist ghairid ranga agus ag deireadh na bliana bíonn scrúdú deiridh acu. Leath bealaigh tríd an bhliain bíonn cruinniú tuismitheoirí againn agus buailim le tuismitheoirí na ndaltaí leis an dul chun cinn acu a phlé.

Tá cuidiú de dhíth orm le marcanna na dteisteanna agus na scrúduithe a chlárú agus a eagrú. Is gá marcanna an ranga ina iomláine a fheiceáil, meánmharc an ranga san áireamh, am ar bith sa bhliain. Ar chruinniú na dtuismitheoirí bíonn miontaifead de dhíth orm ar mharcanna gach dalta: a gcuid marcanna i ngach teist ranga, a meánmharc agus meán an ranga.

Thug mé iarraidh ar scarbhileog a chruthú le cuidiú liom ach tá barraíocht sonraí i gceist – éiríonn sé ciotach agus is furasta meancóg a dhéanamh le hiontráil na sonraí. Is cinnte nach mian liom scarbhileog a úsáid. Is cinnte nach mian liom scarbhileog a úsáid.

Miondealú fadhbanna

Baineann miondealú le fadhbanna níos lú, níos simplí a dhéanamh d'fhadhb mhór chasta.

- Ba chóir gurbh fhusa na fadhbanna beaga ná an fhadhb mhór a réiteach.
- Ba chóir go bhféadfaí na réitigh ar na fadhbanna beaga a chomhtháthú le réiteach ar an fhadhb mhór a chruthú.

Miondealú Fadhbanna

“Is é is [miondealú fadhbanna] ann córas a bhriseadh anuas ina chodanna níos lú ar fusa iad a thuiscint, a chlárú agus a chothabháil.”

BBC Bitesize: *Decomposition*

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

Maidir leis an Fhadhb Marcanna Daltaí d'fhéadfadh an miondealú na fo-fhadhbanna seo a leanas a shainaithint (ar a laghad).

- Marc teist ranga do dhaltá aonair a thaifeadadh:
 - marc a iontráil;
 - marc a stóráil.
- Marc scrúdaithe do dhaltá aonair a thaifeadadh:
 - marc a iontráil;
 - marc a stóráil.

Aithint Patrún

Baineann aithint patrúin le teacht ar na cosúlachtaí idir fadhbanna. Má tá dhá fhadhb cosúil lena chéile, b'fhéidir go mbeadh na réitigh cosúil lena chéile fosta.

Aithint Patrún

“Baineann aithint patrúin [...] le teacht ar chosúlachtaí nó patrúin i measc fadhbanna beaga miondealaithe a chuidíonn linn fadhbanna níos casta a réiteach níos éifeachtaí.”

BBC Bitesize: *Pattern Recognition*

<http://www.bbc.co.uk/education/guides/zxxbgk7/revision>

Maidir leis an Fhadhb Marcanna Daltaí, b'fhéidir go dtabharfaí faoi deara gur tascanna coitianta iad stóráil agus athfháil sonraí a réitíodh go minic cheana. Ar an ábhar seo tá réimse de phacáistí feidhmchláir bogearraí ar fáil – agus d'fhéadfaí feidhm a bhaint as ceann acu leis an fhadhb reatha a réiteach.

Le haithint patrúin, d'fhéadfadh sé go dtabharfaí faoi deara fosta gur ionann, go bunúsach, marc teist ranga a thaifeadadh do dhaltá aonair agus marc scrúdaithe a thaifeadadh. Is féidir réiteach ar fhadhb amháin a chur in oiriúint don fhadhb eile.

Asbhaint

Baineann asbhaint le hidirdhealú idir gnéithe tábhachtacha d'fhadhb – iad siúd atá riachtanach le teacht ar réiteach – agus gnéithe is lú tábhacht.

Asbhaint

“Is é is *asbhaint* ann an próiseas scagtha – neamhaird a thabhairt ar – tréithe de phatrúin nach gá le díriú orthu siúd is gá. Tá scagadh amach mionsonraí sonracha i gceist fosta. Uaidh seo cruthaímid léiriú (smaoineamh) den mhéid atáimid ag iarraidh a réiteach.”

BBC Bitesize: *Asbhaint*

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

Maidir leis an *Fhadhb Marcanna Daltaí*, d'fhéadfaí asbhaint a úsáid leis an tsimpliú seo a leanas a dhéanamh.

- Déanann grúpa daltaí sraith de mheasúnuithe agus stóráiltear marc aonair do gach dalta i ngach measúnú.
- Áirimh atá le déanamh:
 - I ngach measúnú: meán ranga = meánmharcanna gach dalta;
 - Do gach dalta: meán measúnaithe = meán (go dtí seo) gach marc measúnaithe.
- Tuairisc ar Mheasúnú atá le cruthú:
 - Liosta de gach dalta;
 - Do gach dalta, a marc i measúnú ar leith a léiriú;
 - An meánmharc a ghnóthaítear i measúnú ar leith.
- Tuairisc ar Dhalta atá le cruthú:
 - Liosta de gach measúnú a cuireadh i gcrích;
 - Do gach measúnú, marc dalta ar leith agus meán an ranga a léiriú;
 - Meánmharc an dalta i ngach measúnú atá curtha i gcrích aige/aici a léiriú.

Meastar nach bhfuil tábhacht ar bith le gnéithe eile. Mar shampla, níl tábhacht ar bith leis an dealú idir teisteanna ranga agus scrúduithe deiridh – níl de dhíth ach marc aonair measúnaithe a stóráil do gach dalta.

Ceist: Cé na gnéithe eile den chur síos ar an fhadhb nach bhfuil tábhachtach?

Dearadh Algartaim

Is seicheamh céimeanna é algartam a cheaptar le fadhb ar leith a réiteach. Is féidir algartam a chur in iúl:

- i bhfoirm stílithe ar a dtugtar *súdachód*;
- i bhfoirm ghrafach ar a dtugtar sreabhléaráid;
- go díreach i dteanga ríomhchlárúcháin ar nós Python, Java nó C#.

Dearadh Algartaim

“Is plean é algartam, tacar treoracha céim ar chéim, le fadhb a réiteach. Má thig leat iallacha bróige a cheangal, cupán tae a dhéanamh réidh, tú féin a ghléasadh nó béile a ullmhú, tá a fhios agat cheana féin an dóigh le halgartam a leanúint.”

BBC Bitesize: *Algorithm Design*

<http://www.bbc.co.uk/education/guides/zpp49j6/revision/1>

Cibé nodaireacht a roghnaítear le halgartam a chur in iúl, de ghnáth bíonn comhstruchtúir ann a úsáidtear leis na nithe seo a leanas a ghnóthú: *seicheamhú, roghnú agus atriall*.

- Is é is seicheamhú ann a rá go gcaithfear céimeanna a dhéanamh in ord ar leith – céim a 1, ansin céim a 2, ansin céim a 3, srl.
- Is é is roghnú ann a bheith ábalta cosáin ar leith a shainiú in algartam ionas nach ndéantar céimeanna áirithe ach amháin má chomhlíontar coinníollacha ar leith. Úsáideadh cuid de na ráitithe choinníollacha (*if/else*) i gcuid de na samplaí Python le roghnú a bhaint amach.
- Is é is atriall ann a rá go bhfuil céimeanna áirithe san algartam le hathdhéanamh líon áirithe uaireanta nó go dtí go gcomhlíontar coinníoll ar leith. Is minic a thugtar *lúb* ar sheicheamh céimeanna athdhéanta in algartam.

Maidir leis an *Fhadhb Marcanna Daltaí*, thiocfadh linn algartam a fhorbairt leis an mheán i gcnuasach marcanna a ríomh. D'fhéadfaí é seo a chur in iúl i súdachód mar seo:

```
TotalSoFar = 0
NumberSoFar = 0
Repeat
  Get next mark (M)
  Increase NumberSoFar by 1
  Increase TotalSoFar by M
  Until all of the marks have
  been processed
If NumberSoFar > 0
  Then Average = TotalSoFar /
  NumberSoFar
  Else Average = 0
```

Ceist: An dtig leat samplaí de sheicheamhú, roghnú agus atriall san algartam seo a shainaithint?

Ní i gcónaí is féidir idirdhealú idir miondealú fadhbanna, aithint patrúin, asbhaint agus dearadh algartaim – in amanna ní léir cá dtosaíonn ceann amháin nó a gcríochnaíonn ceann eile. Is dóigheanna cumhachtacha smaointeoireachta iad, áfach, a oibríonn le chéile le teacht ar réitigh ríomhaireachtúla ar fhadhbanna fíorshaoil.

Áiseanna

Smaointeoireacht Ríomhaireachtúil

- Computational Thinking for Educators: What is Computational Thinking?
<https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit>
- Centre for Computational Thinking,
<https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/>
- *Google for Education*: Exploring Computational Thinking,
<https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/>
- Open University: Introduction to Computational Thinking,
www.open.edu/openlearn/science-mathstechnology/computing-and-ict/introductioncomputational-thinking/content-section-0#

