

# Hud Cyfrifiadureg

Pawb yn gwylio.....

Casgliad o  
ryfeddodau hudoi  
sy'n trin  
camgymeriadau'r  
meddwi  
yn ddireidus

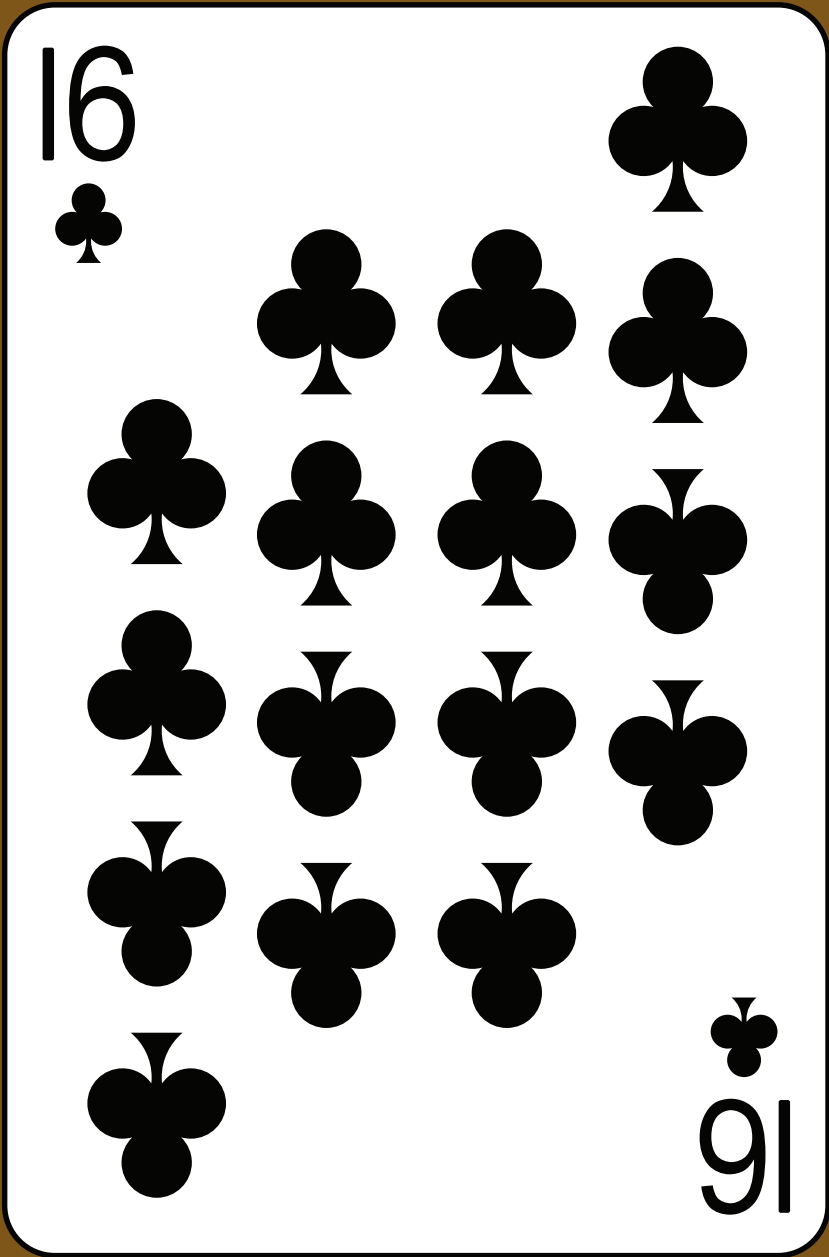
Cyflwynwyd gan

Peter McCowan, Paul Curzon  
a Jonathan Black

o Ysgol Peirianneg Electronig a Chyfrifiadureg,  
Queen Mary, Prifysgol Lundain



Queen Mary  
University of London



Dyma r gârden a ddewisoeh chi

# Cynnwys



Hud a Chyfrifiadureg



**Y jocer yn y pac**

Algorithmau, camgymeriadau dynol, dad-wneud



**Ydych chi'n seicig?**

Dolenni, plaser a phrofiad defnyddwyr



**Hypnosis torfol**

Golwg robot, amlygrwydd



**Y prawf cof rhyfeddol**

Llwyth gwybyddol



**Y gêm rifau**

Modelau meddwl



**Y brif âs**

Canolbwynt y sylw



**Pŵer proffwydo**

Ymddygiad, gwirwyr modelau



**Diweddglo**

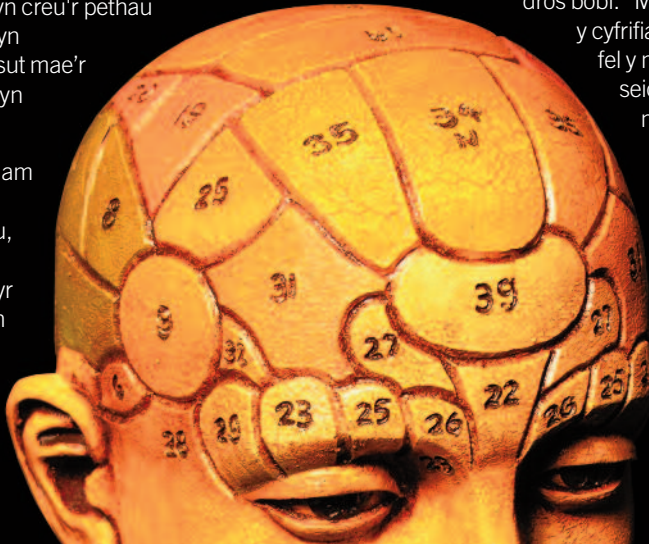
# Consurjo, gwybyddiaeth a chyfrifiadureg

Adloniant yw hud, ond mae hefyd yn ymwneud â seicoleg, mathemateg a chyfrifiadureg.

I fod yn ddewin da mae angen gwybod mwy na dim ond cyfrinach sut mae'r tric yn gweithio. Mae gan ddewiniaid gwych ddawn seicoleg wybyddol; mae ganddynt ddealltwriaeth naturiol o bobl. Maent yn llwyddo i ddylanwadu ar ble rydych chi'n edrych a'r hyn a welwch; yr hyn a anghofiwch; a'r hyn a gofiwch... ac mae hyn yn cynnwys gwneud i chi gofio pethau nad oedden nhw wedi digwydd mewn gwirionedd.

Mae gwyddonwyr yn archwilio'r un materion. Maent yn siarad am astudio sylw, y cof, gwybyddiaeth a chanfyddiad. Mae eu profion yn creu'r pethau yma er mwyn darganfod sut mae'r ymennydd yn gweithio.

Mae dewin am gadw cyfrinachau, ond mae gwyddonwyr am i bopeth fod yn hollol agored i bawb ei weld.



Nod gwyddonwyr ymchwil yw darganfod beth yn union sy'n achosi'r effeithiau a arsylwyd yn hytrach nag edrych yn unig, a chadw'r wybodaeth ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol.

Pwrpas gwyddoniaeth yw datrys sut mae'r byd (a'r bydysawd!) yn gweithio. Efallai mai un o'r meysydd mwyaf diddorol ar hyn o bryd yw deall sut mae'r ymennydd yn gweithio, ac nad yw popeth rydyn ni'n ei weld a'i gofio, ac yn ei gymryd yn ganiataol, mor syml ag yr oeddem yn ei feddwl.

Beth sydd a wnelo hyn â chyfrifiaduro? Mae gwyddonwyr cyfrifiadur yn defnyddio'r un canlyniadau gwyddonol i greu systemau cyfrifiadurol gwell, gan ddefnyddio'u gwybodaeth i wella ein bywydau. Mae rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur, (HCI), yn faes pwysig mewn cyfrifiadureg; sef astudiaeth o sut i gynllunio

systemau cyfrifiadurol fel eu bod yn gweithio dros bobl. Mae rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur yn gweithio'n union fel y mae hud yn defnyddio seicoleg. Caiff y rheolau y mae seicolegwyr yn eu canfod eu defnyddio i greu egwyddorion cynllunio i gynllunwyr rhaglenni eu dilyn, i ganiatáu i wyddonwyr cyfrifiadurol galluog greu rhaglenni i newid y byd.

# Sut i ddefnyddio'r llyfr hwn

## Hud

Mae'r llyfr hwn yn cynnwys cyfres o driciau. Rydym yn disgrifio'r effaith hudol rydych chi'n ceisio'i chreu. Yna disgrifiwn y fecaneg – sut rydych chi'n gwneud iddi weithio, a phrawf bod y tric yn gweithio. Wedi'r cyfan, nid ydych am iddo fethu mewn perfformiad o flaen cynulleidfa. Yn olaf, ceir adran am ddawn arddangos pob tric. Mae'n cynnig dull arall o gyflwyno'r tric a all gynnig ffactor ychwanegol hollbwysig, sef y WAW Ffactor! Mae modd ichi arbrofi gyda'ch dulliau eich hun pan fyddwch yn gyfarwydd â'r gyfrinach sylfaenol sy'n gwneud y tric yn un llwyddiannus.

## Cyfrifiadureg

Mae gan bob tric gysylltiad ag elfen sylfaenol o gyfrifiadureg. Disgrifir y cysylltiadau hyn yn ail adran pob tric. Y syniad yw eich bod hefyd yn dysgu eich hun am y wyddoniaeth, fathemateg a'r beirianneg wrth ddysgu am yr hud. Yn benodol rydym yn cynnwys dolen i ryngweithiad dynol y cyfrifiadur, (HCI), yn egluro'r seicoleg y tu ôl i'r HCI a'r tric.

## Cadwch god y dewin

Gwelir rhai o'r effeithiau mewn sioeau dewiniaid profesiynol. Fe'u cyflwynir yma at ddibenion addysgiadol a diddanu. Os ydych chi'n eu perfformio i ffrindiau, peidiwch â thorri cod y dewin. Peidiwch byth â datgelu'r cyfrinachau i'r gynulleidfa.

## Cadwch y cyfrinachau

### Y cyflwyniad sy'n bwysig

Cadwch y cyfrinachau. Iawn, ond rhaid cofio bod ymarfer yr hud a'r cyflwyniad yr un mor bwysig â chyfrinachedd. Yn y pen draw, yr effaith ar y gynulleidfa sy'n bwysig. Gyda chyflwyniad ychydig yn well, bydd tric a gafodd dderbyniad cymedrol wythnos yn ôl yn sydyn yn achosi i'r gynulleidfa ochneidio mewn syndod.

Yn y ffordd hon mae ysgrifennu rhaglenni cyfrifiadur yn debyg i hud. Mae rhaglenni yn uno'r cod i wneud y gwaith (fel y gyfrinach) gyda'r rhyngwyneb defnyddiwr (fel y cyflwyniad), a thrwy hynny rhyngweithia'r person â'r rhaglen. Yn union fel tric, gall yr un rhaglen gael ei thrawsnewid o sbwriel llwyr i lwyddiant ysgubol os yw'r rhyngweithio'n iawn. Mae iPhones yn un enghraifft ddiweddar o effaith rhyngwyneb chwyldroadol ar werthiannau. Gall hud chwyldroadol fod yr un mor ddibynol ar y cyflwyniad hefyd.



Y jocer  
yn y pac  
he caiff y jocer  
ei dynnu i'r blaen.

# Y jocer yn y pac: He caiff y jocer ei dynnu i'r blaen.

## Yr effaith hudol

Cymerwch bac cyffredin o gardiau a gofyn am wirfoddolwr o'r gynulleidfa. Rhaid eu hatgoffa bod rhaid i athrawon allu adnabod y drwgweithredwyr – y joceriaid – yn eu dosbarth, a'u symud i'r blaen cyn i'r trafferth ddechrau. Rydych yn mynd i gynnal prawf i weld a yw'r person yn athro greddf. Gofynnwch iddynt feddwl am rif isel, a'i ddweud wrthyhych. Cyfrwch y nifer yna o gardiau ar y bwrdd. Gofynnwch iddynt droi'r cerdyn uchaf drosodd, ac er syndod iddynt maent wedi dod o hyd i'r jocer, a'i osod yn y blaen yn syth!

## Y Fecaneg

Mae'r tric hwn yn syml. Gosodwch y jocer ar ben y pac cyn dechrau. Wedyn, gofynnwch iddynt ddewis rhif (er enghraifft, 5). Wrth egluro eich bod am iddynt gyfri'r rhif hwnnw (5) ar y bwrdd, dangoswch iddynt sut. Nawr, codwch y 5 cerdyn i fyny a'u gosod yn ôl ar ben y pac, a rhoi'r pecyn i'r gwirfoddolwr. Nawr rhaid iddo gyfri'r cardiau ei hun ar i'r bwrdd: 1, 2, 3, 4, 5 gan droi'r cerdyn olaf drosodd. Yn hudol, y jocer sydd yno.



## Profwch hynny!

Mae'r jocer ar ben y pac. Pa rif bynnag mae'r person yn ei ddewis, deliwch y rhif hwnnw o gardiau ar y bwrdd. Os dewiswyd 5, nawr mae 5 cerdyn ar y bwrdd, gyda'r jocer ar y gwaelod, yn y pumed safle.

Mae gosod y cardiau yma ar ben y pac yn sicrhau taw'r jocer yw'r pumed cerdyn. Dyma'n union ble dylai fod, wrth i'r gwirfoddolwr delio 5 carden, mae'r jocer nawr ar ben y pentwr ar y bwrdd.

Beth os dewiswyd rhif arall? Mae'r un rheol yn weithredol. Os dewiswyd y rhif 'n,' yna bydd y jocer yn yr 'nfed' safle yn y pac. Mae delio'r 'n' o gardiau ar y bwrdd yn ei leoli ar ben y pac.

## Y ddawn arddangos

Peidiwch â thynnu sylw at y ffaith eich bod yn delio'r cardiau. Dyma'r rhan sydd yn sicrhau llwyddiant y tric, felly gwnewch hyn yn hamddenol. Rydych yn gwneud yn siŵr bod y gwirfoddolwr yn deall beth i'w wneud.

Mae hefyd yn bwysig oedi rhwng pob deliad, a chyn bod y jocer yn ymddangos. Meddyliwch am hanesyn neu stori ar gyfer y cyfnodau hyn. Cymerwch weddill y pac yn ôl yn gyflym wrth iddynt orffen delio'r cardiau. Agorwch y cardiau megis bwa a chadarnhewch ei fod yn becyn cyffredin o gardiau, nid joceriaid i gyd! Dewiswch ambell garden i ddangos hyn iddynt. Mae hyn yn tynnu sylw at y pac, ac at eich dwylo, ac i fwrdd o'r cardiau. Mae'n debygol nawr eu bod wedi anghofio'n union beth ddigwyddodd ynghynt. Mae dewiniaid yn galw hyn yn gamgyfeirio, ac mae'n arf seicolegol ddefnyddiol. Rhowch gynnig arni a dewiswch pa fath o gamgyfeirio sy'n gweithio orau i chi.

Y  
gyfrifiaduwr



# Y jocer yn y pac: y gyfrifiadureg

## Algorithmau

Mae dewiniaid yn galw tric tebyg i hwn, sy'n sicr o weithio heb dwyll gyda'r dwylo, yn dric hunan-lwyddiannus. Byddai gwyddonydd cyfrifiadureg yn ei alw'n algorithm, sef rhestr o gyfarwyddiadau sy'n gwarantu rhyw effaith os dilynir hon.

Mae algorithm yn dweud wrthy ch beth i'w wneud ac ym mha drefn. Pam mae hyn yn bwysig mewn cyfrifiadureg? Nid yw cyfrifiaduron yn gallu meddwl drostyn nhw'u hunain, dim ond dilyn cyfarwyddiadau yn ddall; sef algorithm. Y cyfan yw rhaglen gyfrifiadurol yw algorithm wedi'i ysgrifennu mewn iaith i alluogi'r cyfrifiadur i weithredu.

Wrth ysgrifennu algorithm rhaid dynodi'r drefn y mae pethau i fod i ddigwydd. Y ffordd symlaf o wneud hyn yw drwy ddefnyddio dilyniant. Dyma'r tric gyda'r jocer wedi'i ysgrifennu yn ei drefn:

1. Heb yn wybod i neb, gosodwch y jocer ar ben y pac.
2. Dewiswch wirfoddolwr.
3. Gofynnwch iddynt ddewis rhif isel.
4. Esboniwch fod rhaid iddynt gyfri'r nifer yna o gardiau.
5. Dangoswch sut i wneud hynny, drwy gyfri'r nifer yna o gardiau.
6. Rhowch y cardiau hyn yn ôl ar ben y pac.
7. Nawr gofynnwch i'r gwirfoddolwr gyfri'r cardiau ei hun.
8. Nawr gofynnwch iddo droi'r garden uchaf i ddatgelu'r jocer.

Dilynwch yr algorithm hwn, yn ôl ei drefn, ac mae'n sicr y bydd y jocer yn ymddangos ar ben y pac.

## Rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur (HCI)

Os gwnewch chi'r tric gan ddilyn yr algorithm, yn dechnegol bydd yn gweithio. Mae'r jocer yn sicr o offen ar ben y pac. Fodd bynnag, nid yw hyn yn golygu y bydd yn gweithio fel tric. Efallai bydd y gynulleidfa'n datrys y tric neu'n cael ei drysu e.e. beth petaech heb ddweud wrth y gynulleidfa cyn y diwedd mai pwrpas y tric oedd ffeindio'r jocer? Pam dylai'r garden hon greu argraff arnynt? Roedd rhaid bod rhyw garden yno! Gweithiodd yr algorithm, ond nid y cyflwyniad. Er nad oes ei hangen i sicrhau bod y jocer yn cyrraedd y top, mae stori fel yr un am yr athro yn gymorth i wneud y tric i weithio, ac mae'n rhoi ystyr i'r tric.

Yn yr un ffordd, os yw pobl am ddefnyddio'r rhaglenni, rhaid i'r cyflwyniad ar ben yr algorithm fod yn dda. Mae'n rhaid i ryngwyneb dynol y cyfrifiadur, sy'n gweithredu fel cyfryngwr rhwng y rhaglen a'r defnyddiwr, weithio hefyd. Beth yw'r rhyngwyneb? Mwy o raglen, mwy o gyfarwyddiadau. Yn ein tric ni, y rhan yn y canol yw:

1. Cymryd y cardiau oddi wrth y gwirfoddolwr yn gyflym.
2. Gwasgaru'r cardiau fel bod pob carden yn weladwy.
3. Dewis ambell garden i'w hamlygu, a'u henwi.

# Y jocer yn y pac: y gyfrifiadureg

Wrth ddisgrifio'r tric, gallem fod wedi cynnwys y ddawn o arddangos ymysg y gweddi.

Ond gwahanon ni nhw er mwyn gwneud y ddwy ran yn haws i'w deall. Mae manteision tebyg i hepgor rhai o'r cyfarwyddiadau sylfaenol a rhannau rhyngwyneb y rhaglen hefyd. Mae hyn yn ei gwneud hi'n llawer haws ysgrifennu'r rhaglen, a gall aelodau gwahanol o'r tîm weithio ar wahanol rannau. Hefyd, bydd rhaglenni yn

hyn maen nhw newydd ei weld, a ble dechreuodd y jocer. Drwy oedi, a chynnig rhywbeth arall i feddwl amdano, maen nhw'n llai tebygol o gofio beth ddigwyddodd.

Mae llawer o seicolegwyr yn meddwl yn nhermau dau fath o gof. Cedwir pethau rydych chi wedi ymdrechu i'w cofio yn y cof hirdymor.

Yn y cof gweithredol rydych chi'n cadw pethau a brosesir ar y pryd. Dychmygwch wyllo rhaglen deledu lle mae angen pleidleisio dros rywun enwog. Rydych chi'n cofio rhif ffôn eich ffefryn yn ddigon hir i ddeialu drwy ddefnyddio'ch cof gweithredol. Ychydig iawn o gof gweithredol sydd ar gael i chi – dyna pam mae'n anodd cofio rhifau ffôn hir. Saith talp o wybodaeth yn unig y gall pobl eu cofio yn y cof gweithredol ar y tro, fel saith digid rhif ffôn. Ond nid yw mor syml â hynny. Os ydych yn trefnu'r rhifau mewn grwpiau, gall pob un ddod yn dalp.

---

## hud yr iPhone

Mae'r cynllunydd effeithiau hudol Andrew Mayne wedi creu triciau hud sy'n defnyddio gallu graffeg yr iPhone.

Dysgwch fwy yn  
[www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)

---

newid yn aml ar ôl eu hysgrifennu wrth i gwsmeriaid ofyn iddynt wneud pethau newydd. Mae'n llawer haws gwneud hyn os yw'r rhaglen wedi'i rhannu, gyda phob rhan yn gwneud rhywbeth penodol.

## Camgymeriadau dynol

Un ffordd y gall eich cyflwyniad fethu yw os na fyddwch yn oedi'n ddigonol ar ôl delio'r cardiau. Os yw'r gynulleidfa'n gweld y ddau ddeliad gyda'i gilydd, neu'n gweld yn syth ble mae'r jocer, gallan nhw weithio tuag yn ôl, gan gofio'r





Fel dylunydd rhyngwyneb, rhaid ystyried gwendidau dynol. Mae pobl yn gwneud camgymeriadau, ac mae rhai yn fwy tebygol nag eraill oherwydd eu bod yn dibynnu ar gof gweithredol. Cymerwch brif oleuadau car fel enghraifft; ydych chi wedi gweld gyrrwr yn dod allan o'r car heb eu diffodd?

Beth oedd yn digwydd? Gwnaethon nhw droi'r golau ymlaen, felly roeddent yn gwybod ei fod wedi'i gynnau, ac y byddai angen ei ddiffodd ar ôl cyrraedd. Roeddent yn dibynnu ar eu cof gweithredol i gofio gwneud hyn, ond yn y cyfamser bu oedi hir wrth iddynt yrru. Mae gyrru yn golygu canolbwyntio ar lawer o bethau eraill sy'n llanw'r cof gweithredol. O'r diwedd maen nhw'n cyrraedd pen y daith, ac yn meddwl beth oedd angen ei wneud ar ôl cyrraedd. Aeth y dasg fach o ddiffodd y golau yn angof!

Gelwir y math hwn o gamgymeriad yn gamgymeriad ôl-gwblhau. Mae hyn yn digwydd pan fydd angen cwblhau tasg dacluso ar ôl cwblhau'r brif dasg. Ydych chi wedi mynd i'ch ystafell i chwilio am rywbeth ac yna anghofio diffodd y golau ar ôl gadael? Eich nod oedd cael y peth o'r stafell. Tasg dacluso'n unig yw diffodd y golau. Mae arbrofion wedi dangos bod camgymeriadau ôl-gwblhau yn digwydd pan fydd cof gweithredol person yn llawn. Os oes nifer o bethau eraill gyda chi i'w cofio ar yr un pryd, mae gwneud camgymeriad yn fwy tebygol.

## Egwyddor dylunio

### Cynllunio i osgoi camgymeriadau dynol

Prif nodwedd egwyddorion cynllunio i ddylunydd rhyngwyneb yw atal pobl rhag gwneud y camgymeriadau tebygol hyn.

Mae nifer o ffyrdd y gall dylunwyr atal camgymeriadau ôl-gwblhau rhag digwydd. Un ffordd yw ailgynllunio trefn cyflawni pethau fel bod cyrraedd y nod ddim yn digwydd tan ar ôl cwblhau'r tasgau tacluso. Mae peiriannau arian parod (twll yn y wal) yn dychwelyd eich cerdyn cyn rhoi'r arian am yr union reswm hwn. Ffordd arall yw cynnig ciwiau i'ch atgoffa bod rhywbeth i'w wneud e.e. mae ceir modern yn aml yn gwneud sŵn os yw drws y gyrrwr ar agor a'r golau heb ei ddiffodd.

Fodd bynnag, mae gan giwiau wendidau hefyd. Pa fath o giw sy'n gweithio orau? Mae profion wedi dangos bod rhaid cadw ciwiau tan y funud olaf er mwyn osgoi camgymeriadau ôl-gwblhau yn effeithiol. Rhaid i'r ciw ymddangos ar union adeg cyflawni'r weithred. Petai car yn eich atgoffa cyn i chi gyrraedd pen eich taith, er enghraifft, yna byddech yn dal i anghofio'n aml.

Yn ôl ym myd yr hud, os ydych am atgoffa'r gynulleidfa eich bod wedi delio'r cardiau ychydig cyn datgelu'r jocer, byddech yn difetha'r hud. Yn lle hyn, helpwch nhw i gofio pethau a fydd yn eu drysu: bod gan y gwirfoddolwr ddewis rhydd, a'i fod wedi delio'r nifer yna o gardiau. *dyna'r nifer o gardiau a ddeliwyd.*



Y dych chi n

seici g'?

Byddwch yn

profi pŵer seici g'

aeiod o r gynulleidfa

# Ydych chi'n seicig? Byddwch yn profi pŵer seicig aeiad o'r gynulleidfa

## Yr effaith hudol

Rydych yn profi gallu gwylwr sy'n credu nad oes ganddo/i bwerau seicig o gwbl. Rhewch bentwr o 10 carden i'r gwylwr a dweud wrtho/i y bydd yn ceisio gwneud pâr heb edrych ar un garden o gwbl. Rhennir y cardiau yn ddau bentwr, yna mae'r gwylwr yn eu cymysgu o dan eich cyfarwyddyd. Rydych yn gwaredu'r garden sydd ar ben y ddau bentwr. Daliwch i wneud hyn nes bod dwy garden ar ôl. Ac er syndod mawr i'r gwirfoddolwr, mae'r ddwy garden olaf yn bâr. Mae'n seicig!

Wrth iddo/i edrych yn syn, dangoswch fod mwy i ddod – caiff weld bod pob pâr gafodd eu gwaredu â'r un gwerth hefyd!



## Y fecaneg

Cyn dechrau, tynnwch y cardiau canlynol o'r pac: yr âs i'r pump o galonnau a'r âs i bump o rofiâu. Trefnwch y cardiau coch o 1 i 5 ac yna'r cardiau du o 1 i 5. Gwasgarwch y cardiau yn eich llaw a gofynnwch i'r gwylwr bwyntio at gefn un o'r cardiau. Rhannwch y pac, o flaen y gwylwr, a dodwch y pentwr top ar waelod y pac. Ailadroddwch nes bod fod y gwylwr yn hapus bod y cardiau wedi'u cymysgu'n dda.

Deliwch bum carden o dop y pac ar y bwrdd gan wrthdroi eu trefn. Gosodwch weddill y cardiau, sydd heb eu delio, mewn ail bentwr wrth eu hymyl. Bydd hyn yn eu cadw yn yr un drefn.

Esboniwch fod pum carden ym mhob pentwr, a'ch bod am roi pedwar symudiad iddynt i brofi eu pŵer seicig. Golyga symud un garden o dop un pentwr a'i gosod ar waelod yr un pentwr. Gallan nhw, er enghraifft, wneud y pedwar symudiad yn yr un pentwr, dau ym mhob pentwr, neu dri yn un ac un yn y llall. Dewis y gwylwr ydyw, ei reddf ef/hi yn llwyr, gan gofio mai'r bwriad yw cael dwy garden sy'n cyfateb.

Unwaith mae'r pedwar symudiad wedi'u cwblhau, cymerwch y garden o dop y ddau bentwr a'u gosod o'r neilltu. Gwnewch sylw nad oes ots beth yw'r cardiau hyn oherwydd eu bod yn cael eu diystyru.

Nawr mae pedair carden ym mhob pentwr. Cynigwch dri symudiad i'r gwylwr. Ar ôl y tri symudiad eto cymerwch y garden o dop y ddau bentwr. Gwnewch hyn eto, ond gydag un symudiad yn llai na rhif y cardiau yn y pentwr. Bydd y cardiau yma yn bâr, fel pob pâr arall a waredwyd.

# Ydych chi'n seicig? Byddwch yn profi pŵer seicig aelod o'r gynulleidfa

## Profwch hynny!

Credwch neu beidio, mae'r tric hwn yn gweithio'n awtomatig.

Gadewch i ni weld pam.

Ar y dechrau roedd y pentwr o gardiau mewn trefn – 1234512345. Roedd torri'r cardiau unwaith ddim yn ymyrryd ar y drefn gylchol.

Er enghraifft, bydd torri'r cardiau rhwng rhif 2 a 3 yn symud y drefn i 3451234512. Golyga hyn drwy dorri'r pentwr yn ei hanner bod y ddau bentwr o bum carden yn yr un drefn ym mhob hanner. Y drefn nawr yw 34512.

Er hwylustod, beth am dybio bod y cardiau yn eu trefn wreiddiol, 1234512345. Mae ein symudiad cudd, sef cyfri pum carden a gwrthdroi eu trefn, yn rhoi 12345 i ni mewn un pentwr a 54321 yn y llall. Gelwir hwn yn bentwr palindromig. Mae gwerthoedd y cardiau mewn un pentwr yn wrthwyneb i'r llall. I'w gwneud yn symlach fyth i'w esbonio, ystyriwch werthoedd tair carden yn unig, gyda dau bentwr: 123 a 321.

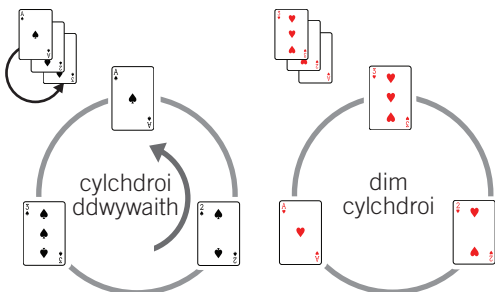
Nawr gwnewch ddau symudiad. Cofiwch fod nifer y symudiadau bob amser un yn llai na'r nifer o gardiau yn y pentwr. Dim ond cylchdroi'r cardiau wna'r symudiadau.

Meddyliwch am y cardiau yn eu lle ar wyneb cloc sy'n troi. Dechreuwch gyda 12 o'r gloch yn garden uchaf, a'r ddwy arall ar 4 o'r gloch ac 8 o'r gloch. Gweler y diagramau ar waelod y ddwy dudalen hyn. Rydym yn troi'r deial i gyfateb i'r nifer o symudiadau. Gan gylchdroi'r cardiau un yn llai na'r nifer o gardiau (h.y. dwywaith yn ein henchraifft gyda thair carden) rydyn ni wedi symud y garden o waelod y pac i'r top: i 12 o'r gloch. Dyma'r garden a fydd yn dechrau ar ben y pentwr arall. Os gwnawn ni rai symudiadau mewn un pentwr, a rhai yn y llall, rydym yn cylchdroi'r rhifau ar y deial gyferbyn â'i gilydd fel eu bod yn cwrdd. Gweithiwch drwy'r holl bosibiliadau i weld sut mae hyn yn digwydd. Gelwir y fathemateg y tu ôl i hyn yn rhifydddeg fodiwlaid... neu rifydddeg cloc (wrth gwrs).

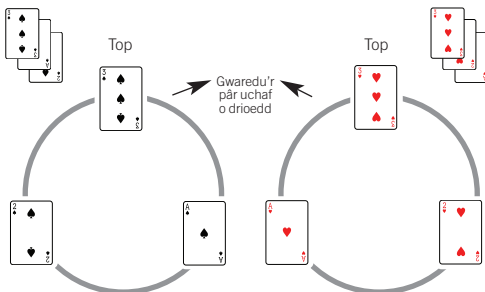
Mae'r fathemateg yn gweithio ar gyfer unrhyw nifer o gardiau a gaiff eu gosod mewn trefn

### Symud un pentwr

Dechrau (2 symudiad)



Safle terfynol ar ôl 2 symudiad yn y pentwr cyntaf



mewn pentyrrau palindrom. Wrth wneud  $n-1$  o gyfnewidiadau, wrth i un garden symud i lawr bydd ei chyfwerth yn codi yn y pentwr arall, fel bod y rhai sy'n cwrdd ar ben y pentyrrau â'r un gwerth. Ar ôl gwaredu'r garden ar ben pob pentwr, mae gennym bentwr palindrom o hyd, felly mae modd parhau.

## Y ddawn arddangos

Gallwch wneud y mwyaf o'r elfen seicig drwy ddefnyddio cardiau Zener (prynwch nhw o siop hud neu gwnewch rai eich hun). Mae cylch, croes, llinell donnog, sgwâr neu seren ar bob carden. Cuddia hyn y ffaith eu bod yn dechrau mewn trefn. Dyfeisiwyd y cardiau gan y seicolegydd Karl Zener i gyflawni profion trwyadl i ganfod a oedd canfyddiad allsynhwyraidd yn bodoli. Fel arfer mae'r arbrofwyr yn troi'r cardiau drosodd, ac yn ysgrifennu'r symbol, ac mae'r cyfranogwr, gan ddefnyddio phŵer y meddwl, yn nodi'r symbol oedd ar y garden. Weithiau, er mwyn lleihau'r posibilrwydd o dueddiad, neu ddull cyfrwys o gysylltu, mae'r cyfranogwr mewn ystafell wahanol.

Eglurwch hyn fel rhan o'ch cyflwyniad.

Ychwanegwch eich bod am amrywio ychydig ar arbrawf Zener. Bydd y manylion ychwanegol yn ychwanegu dilysrwydd i'ch perfformiad. Nawr byddwch yn arbrofwyr yn hytrach na dewin, a bydd hyn yn ychwanegu ystyr i'r tric, a'r disgwyl bod pethau rhyfedd ar fin digwydd.

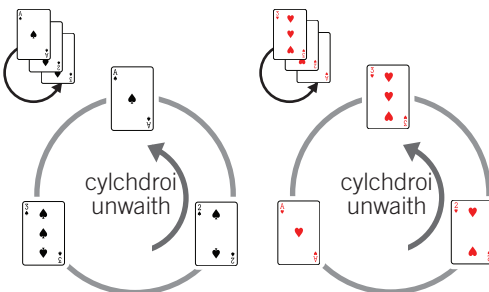
Pan fyddwch yn cyrraedd y ddwy garden olaf ym mhob pentwr, dywedwch mai dyma'r cyfle olaf i lwyddo. Un symudiad sydd ar ôl, ac fe all un garden wneud y gwahaniaeth!

Neu, cyflwynwch y tric fel 'cyseiniant seicig a phŵer grisialau.' Rhowch 'grisial' (h.y. darn o gwards) i'r gwirfoddolwr ei ddal er mwyn 'dwysáu'r cyseiniant seicig.'

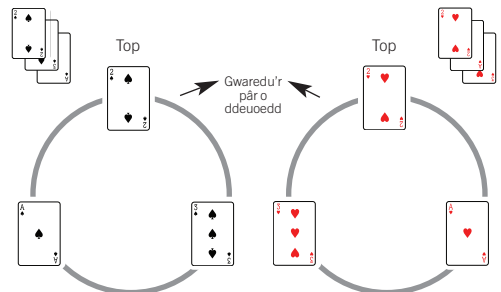
Yn y ffilm Ghostbusters mae un o'r Ghostbusters, Peter Venkman, yn defnyddio cardiau Zener i arbrofi sut mae cosbi drwy sioc drydanol yn effeithio ar bwerau seicig.

### Symud y ddau bentwr

Dechrau (2 symudiad)



Safle olaf ar ôl 1 symudiad ym mhob pentwr





Y

gyfrifiadur



# Ydych chi'n seicig? y gyfrifiadureg

## Algorithmau

Mae'r tric yn gweithio bob tro os dilynwch y camau: algorithm arall. Nid oes rhaid i algorithm ddilyn camau syml sy'n dilyn ei gilydd, gallant gynnwys dolennau hefyd. Y cyfan yw 'dolen' yw cyfarwyddyd sy'n dweud, "ail-wnewch y camau canlynol y nifer yma o weithiau." Isod mae mecaneg y broses wedi'i hysgrifennu mewn dull tebycach i raglen. Mae'n rhestr o gyfarwyddiadau un ar ôl y llall o hyd, ond y tro hwn gwneir rhai drosodd a throsodd.

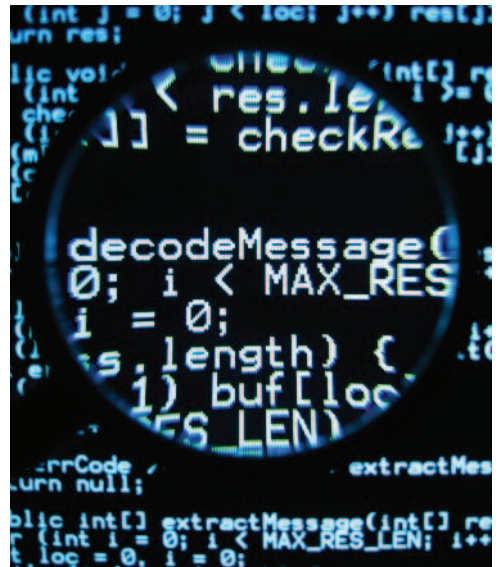
### Yr algorithm seicig

1. Trefnwch y cardiau: 1,2,3,4,5 o galonau, yna 1,2,3,4,5 o rofiau.
2. Gwasgarwch y cardiau, torrwch, deliwch y 5 carden o dop y pecyn.
3. Dodwch y gweddill ar y bwrdd.
4. Nodwch y rhif (a alwn yn 'n') fel 4.
5. Ailadroddwch y canlynol tan fod n yn 1:
  - 5.1 Gofynnwch i rywun ddewis rhif (k) sydd rhwng 0 ac n.
  - 5.2 Symudwch k o gardiau i waelod y pentwr cyntaf.
  - 5.3 Symudwch n-k o gardiau i waelod yr ail bentwr.
  - 5.4 Dodwch y garden o dop y ddau bentwr i'r naill ochr, mewn pâr.
  - 5.5 Tynnwch 1 o rif n.
6. Dadlennwch fod bob pâr yn paru.

Er mwyn ei ysgrifennu fel algorithm, ddefnyddion ni n a k i gadw trefn ar y rhifau yr oedd angen eu cofio nes ymlaen. Gelwir nhw yn newidynnau. Gall newidynnau ddal sawl rhif ar adegau gwahanol.

Mae n yn newidyn sy'n cadw cyfrif o sawl gwaith rydyn ni'n ailadrodd y cyfarwyddiadau, ac felly sawl pâr sydd angen eu symud.

Mae k yn dynodi sawl symudiad mae'r person am wneud yn y pentwr cyntaf. Mae ei angen arnom ar unwaith i wneud y symudiadau. Hefyd, rhaid tynnu k o n i gael nifer y symudiadau cywir ar gyfer y pentwr arall. Mae rhaglenni yn defnyddio gweithrediadau tebyg ar newidynnau, gan symud rhifau rhwng newidynnau, cyfrifo a storio atebion mewn newidynnau newydd.



# Ydych chi'n seicig? y gyfrifiadur?

## Rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur

Rydyn ni wedi gweld bod dylunwyr rhyngwyneb yn defnyddio'u sgiliau i wneud systemau rhyngweithio yn haws i'w defnyddio - gelwir hyn yn ddefnyddioldeb - ond mae mwy i ryngweithiad cyfrifiadur dynol na defnyddioldeb. Peth arall pwysig mae angen i ddylunwyr feddwl amdano yw profiad y defnyddiwr e.e. cynllunio system sy'n hwylus ei defnyddio. Mae'n hollbwysig os ydych yn cynllunio gêm neu arddangosyn rhyngweithiol mewn amgueddfa, ond gall fod yn bwysig hefyd gyda phethau mwy cyffredin fel gwefan siopa ar-lein. Meddyliwch am y gwrthwyneb i brofiad defnyddiwr da e.e. dychmygwch wefan sy'n eich cythruddo. Yn sicr, byddai hyn yn difetha busnes. Er mwyn i gwsmeriaid gofio gwefan a dychwelyd iddi, rhaid i'r wefan fod yn apelgar a deniadol. Mae siopa ar-lein yn ddiflas fel arfer, ond nid oes rhaid iddo fod felly!

Mae pob dewin da yn gwybod am fwynhad a chyffro. Mae dewin am i chi gael amser da, ond os ydyw yn llwyddo i greu cyffro, byddwch yn dod eto. Mae triciau fel y tric seicig hwn yn gwneud hynny. Rydych yn creu'r disgwyliad bod y gwirfoddolwr yn mynd i orffen gyda pharau. Mae'r tric yn cyflawni hyn. Rydych wedi creu argraff ar y gynulleidfa eisoes, ac wedi bodloni'u disgwyliadau. Ond yn ogystal, pan mae'r tric ar ben mae'n cynnig mwy. Dyna pryd y dangoswch iddyn nhw fod pob dwy garden yn bâr! Anhygoel! Mae'r gynulleidfa ar ben ei digon.

---

Mae dewiniaid yn aml yn meddwl am driciau gwych mewn tair rhan:

**Yr Addewid** – paratoi sefyllfa, gan roi ystyr i'r effaith

**Y Perfformiad** – dweud stori wrth gyflawni'r tric

**Y Bri** – y diwedd glo gyda'r tro yn y gwt, yna'r syndod!

A allwch chi ganfod y tri cham ym mhob tric yn y llyfr hwn?

---

## Egwyddor dylunio

### ***Dyluniwch y profiad, nid y rhyngwyneb yn unig.***

Mae gwyddonwyr cyfrifiadurol yn dechrau archwilio profiad defnyddwyr a phethau fel sut i gynllunio boddhad. Mae rhaglenwyr gemau ymhell ar y blaen wrth gwrs. Mae boddhad a hapusrwydd yn ras ddi-ddiwedd, oherwydd bydd y teimladau hyn yn deimladau normal. Rhaid ichi wneud mwy. Rhaid ichi fod yn fwy creadigol na'r gystadleuaeth. Mae'r un peth yn wir am ddewiniaid – dyna pam maent yn ymdrechu i gynllunio triciau newydd a mwy trawiadol, i greu'r annisgwyl. Profiad y defnyddiwr yw popeth.

---

## Hud yn y gofod?

Prynodd Richard Garriott, y dylunydd gemau cyfrifiadurol, y dewin a'r gwyddonydd daith i'r Orsaf Ofod Ryngwladol yn 2008 fel teithiwr gofod. Gan ddefnyddio hud cyfrifiadureg roedd yn gallu darllen meddyliau o'r orsaf ofod, a pherfformiodd y sioe hud microddisgyrchiant gyntaf erioed o'r gofod.

Mae seicoleg a disgwyliadau'r gynulleidfa yn elfennau pwysig mewn hud. Mae dewiniaid yn defnyddio gwyddoniaeth yn ofalus iawn i dorri rheolau ffiseg, ond beth os ydych yn perfformio lle mae rheolau ffiseg yn wahanol? Creodd Richard ei effaith gyda hyn mewn golwg. Yn y gofod mae peli tenis yn arnofio'n rhydd, felly'r hud yw eu gwneud i gwmpo i'ch traed. Sut wnaeth e hynny?

---





Hypnosis

torfoi:

pan ydych yn gorfodi  
pawb i feddwi am  
yr un garden.

# Hypnosis torfoi: Pan ydych yn gorfodi pawb i feddwi am yr un garden

## Yr effaith hudol

Esboniwch fod pob dewin da yn gallu gwneud i wirfoddolwr ddewis carden mae'r dewin wedi'i dewis. Rydych chi'n mynd i geisio gwneud rhywbeth llawer anoddach – rydych chi'n mynd i ddefnyddio'ch pwerau awgrymu i orfodi cynifer o'r gynulleidfa â phosib, ar yr un pryd, i ddewis yr un garden â chi. Dangoswch bum carden ar y sgrin. Rhaid i'r gynulleidfa ganolbwyntio ar y garden gyntaf maent yn sylwi arni, a heb edrych ar unrhyw garden arall. Unwaith maent wedi dewis carden, maent yn codi braich. Unwaith mae pob un wedi codi braich, cuddiwch y cardiau a dywedwch wrthynt am barhau i ganolbwyntio – rhaid cofio'r garden a'r garden honno yn unig. Esboniwch y byddwch yn delio'r cardiau eto, gan waredu un garden. Dyma'r garden rydych chi'n credu y mae'r rhan fwyaf wedi'i dewis. Ar ôl dangos y garden gofynnwch i bawb a ddewisodd y garden honno ostwng ei braich. Nawr dangoswch y garden i'r gynulleidfa, a bydd pob braich yn gostwng. Gorfodoch chi bawb i ddewis yr un garden!

## Y fecaneg

Mae'r tric yn syml. Rydych yn cyfnewid yr holl gardiau am rai newydd. Gan na fydd yr un garden wreiddiol ar ôl, does dim gwahaniaeth pa garden a ddewiswn nhw. I fod yn effeithiol, rhaid defnyddio cardiau tebyg a di-nod: y 7,8 a'r 9 tebyg o siwt ddu neu goch. Mae hyn y sicrhau nad yw'r gwahaniaethau yn y cardiau a ddewiswyd yn amlwg.

## Profwch hynny!

Hawdd. Mae pob carden yn newid felly mae pawb yn tynnu ei braich i lawr.

## Y ddawn arddangos

I wella effaith y tric rhaid esbonio beth fyddwch yn ei wneud i godi disgwyladau'r gynulleidfa. Esboniwch eich bod am wneud arbrawf ar bwerau awgrymu. Gwnewch sioe o'r ffaith bod angen dealltwriaeth ddofn o seicoleg a'r gallu i wneud awgrymiadau cynnil. Dwedwch fod pum carden, felly yn ôl rheolau siawns bydd un o bob pump yn gostwng ei fraich. Er mwyn i'r arbrawf weithio, rhaid ichi wneud i lawer mwy na hynny ddewis eich carden chi.





**Y**  
**gyfrifiadureg**

# Hypnosis torfoi: Y gyfrifiadureg

## Golwg cyfrifiadurol

Mae'r tric hwn yn dibynnu ar nad yw pobl yn sylwi ar y newidiadau o'r cardiau gwreiddiol i gardiau tebyg. Mae'n gweithio gan nad yw pob peth yn y llun yn gyfartal, a bod rhai pethau yn fwy amlwg nag eraill. Efallai ei bod yn ffenomen seicolegol ddiddorol, ond pam mae gan wyddonwyr cyfrifiadurol ddiddordeb? Mae gan y gwyddonydd cyfrifiadurol, Milan Verma, wir ddiddordeb. Mae ei waith doethuriaeth yn ymchwilio i sut i gynllunio system golwg cyfrifiadurol sy'n gallu 'gweld' fel person.

## Diddorol!

Dylai system olwg debyg i ddyrn, felly, os yw'n gywir, gytuno â phobl ar ba bethau mewn golygfa sydd fwyaf amlwg: pa rannau sy'n denu'r llygad. Dyna a wna model cyfrifiadurol Milan. Penna ba mor ddiddorol yw pob rhan o lun ar sail pethau megis disgleirdeb cymharol rhannau o'r llun.

Mae nifer o bethau gwahanol yn effeithio ar beth sy'n amlwg. O ran y cardiau yn ein tric, nid yw'r gwerthoedd eraill yn amlwg: mae'n anodd sylwi ar y gwahaniaethau am fod y rhifau'n debyg, ac nid dyna'r cardiau roeddech yn canolbwyntio arnynt. Hefyd, mae'r cardiau newydd yn debyg iawn i'r cardiau a gymerwyd i ffwrdd, ac mae hynny yn effeithio ar beth rydych chi'n sylwi arno hefyd. Yr amlygrwydd gweledol hwn mae rhaglen Milan yn ceisio'i fodelu.

Ar ôl datblygu model golwg, sut mae profi ei fod yn gallu gweld yn union fel person? Ysgrifennodd Milan raglen sy'n cynhyrchu patrymau i brofi ei fodel yn erbyn canfyddiad dynol. Mae pob un yn

cynnwys siapiau sy'n edrych ar hap. Ond ym mhob patrwm mae sgwâr sy'n ymddangos ei fod yn neidio allan pan fo person yn edrych arno. Mae'r sgwâr yn edrych allan o le yn erbyn y cefndir. Po fwyaf amlwg mae'n neidio allan, mwyaf 'diddorol' y bernir i'r llun fod.

Drwy gyfuno'r model golwg â'r rhaglen cynhyrchu siapiau, creodd Milan y rhaglen brofi. Mae'n gweithio gan ddefnyddio syniadau sy'n seiliedig ar ddeddf naturiol Darwin (gweler 'Magu Amlygrwydd' ar dudalen 25). Rydych yn rhoi rhif i'r rhaglen ei brofi sydd a 'gwerth amlwg' a chrea patrwm sydd yr un mor amlwg i'r model golwg. Po uchaf yw'r gwerth, mwyaf 'diddorol' ddylai'r canlyniad fod, ac felly mwyaf amlwg ddylai'r patrwm sy'n neidio allan fod i'r model sy'n 'edrych' arno.

Dangosodd Milan y patrymau i bobl er mwyn gweld a oeddent yn cytuno â rhagdybiaethau'r model cyfrifiadurol. Os ydynt yn gytûn, mae'r model yn gweithio!

Dangosodd Milan fod pobl yn ymateb yn union fel mae'r cyfrifiadur yn ei ragweld: mae'r model cyfrifiadurol yn fodel da o'r system olwg ddynol. Awgryma hyn fod gennym ddealltwriaeth dda o sut mae'r ymennydd yn penderfynu amlygrwydd golwg. Ceiswch hyn eich hun gyda'r patrymau ar dudalen 25.



# Hypnosis torfo: y gyfrifiadureg

## Brwsh paent

Unwaith bod gennym fodel gweledol, gallwn ddechrau ei ddefnyddio. Mae Milan wedi creu rhaglen arall sy'n peintio lluniau. Cymera fotograff yna ychwanega effeithiau megis peintio â brwsh. Fodd bynnag, cymerir mwy o ofal gyda rhannau 'diddorol' y llun, gan adael llinellau brwsh paent garw yn y darnau llai diddorol. Sut mae'n penderfynu pa rannau sydd fwyaf diddorol? Defnyddia'i fodel amlygrwydd gweledol wrth gwrs!

Ar ôl i chi weld yr hyn sy'n ddiddorol, gallwch greu hud, a chelf hefyd!



## Egwyddor cynllunio

### ***Gwnewch newidiadau pwysig yn amlwg yn weledol!***

Mae cynllunwyr rhyngwyneb yn rheoli beth sy'n ymddangos ar sgrin cyfrifiadur, boed ar ddewislen DVD neu ym mhanel rheoli metro dinas gyfan. Rhaid iddynt gynllunio'r elfennau i sicrhau bod pobl yn gweld y pethau pwysig. Mae'n amlwg bod rhaid i rybuddion fod yn fwy amlwg, ond rhaid bod pethau eraill, mwy diniwed, yn amlwg hefyd.

Cymerwch bwmp trwyth meddygol - dyfais mewn ysbyty sy'n rheoli faint o gyffur mae claf yn ei gael. Caiff y rhain eu defnyddio gan nyrsys llawdriniaeth i reoli faint o anesthetig mae claf yn ei dderbyn. Mae'n bwysig iawn bod nyrs yn sylwi, er enghraifft, os yw'n rhoi 27 yn lle .27, neu bydd y claf yn derbyn gorddos. Gall hyn ddigwydd os nad yw'n pwyso botwm y pwynt degol yn ddigon caled. Rhaid i'r pwynt degol fod yn amlwg iawn. A rhaid iddi fod yn amlwg os nad yw yno o gwbl! Gall bywyd fod yn y fantol.

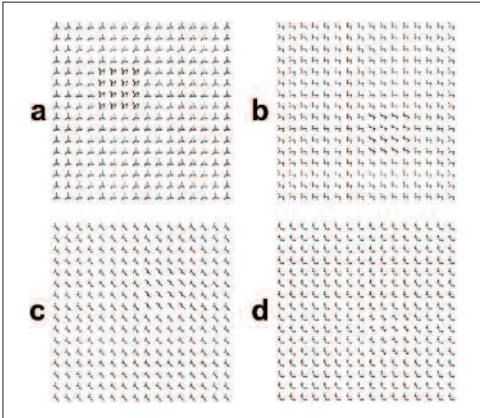
Os bydd rhywbeth yn newid ar y sgrin (neu weithiau, os nad yw'n newid), ac mae'n bwysig, rhaid i'r newid fod yn amlwg.

---

**Cyd-ysgrifennodd pum dewin bapur mewn cylchgrawn gwyddonol yn 2008, "Attention and awareness in stage magic." Mae'n edrych ar sut mae deall triciau hudol yn gymorth i ddeall yr ymennydd.**

---





A allwch weld y gwahaniaeth? Mae deallusrwydd artiffisial y cyfrifiadur yn dweud bod a) yn rhydd, b) ychydig yn anoddach, c) yn anoddach fyth, a ch) yn anodd iawn. Beth ddywed eich ymennydd chi? Os nad ydych yn siŵr ble mae'r sgwariau, mae'r atebion ar gael yn [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)

## Magu amlygrwydd

Gwaith Milan yw'r cyntaf i ddefnyddio deallusrwydd artiffisial i greu patrymau â gwahaniaethau mor fanwl o ran amlygrwydd i brofi canfyddiad dynol. Defnyddia'i raglen fath o ddeallusrwydd artiffisial a elwir yn algorithm genetig. Mae'n broses sy'n seiliedig ar syniadau Darwin ar ddedol naturiol a goroesiad y cymhwysaf sy'n gyrru esblygiad.

Yn gyntaf, cynhyrcha'r deallusrwydd artiffisial set o batrymau ar hap. Ym myd natur ystyr 'goroesi' yw cael plant cyn eich bod yn marw. Ar gyfer patrwm profi, y prawf goroesi yw gweld pa mor agos mae'r model yn mesur yn erbyn gwerth targed amlygrwydd. Y patrymau sy'n goroesi yw'r rhai hynny y bernir eu bod agosaf at y targed. Mae'r lleill yn marw. Mae patrymau newydd (plant) yn cael eu creu drwy newidiadau hap (mwtaniadau) i'r patrymau sy'n goroesi. Mae ffitrwydd y plant yn cael ei brofi ac mae'r broses yn parhau.

Os gwneir hyn drosodd a throsodd, mae'r holl fwtaniadau llwyddiannus yn lluosio ac yn agosáu at lefel yr amlygrwydd a ddymunir. Canlyniad hyn yw bocs sy'n arddangos y swm cywir.

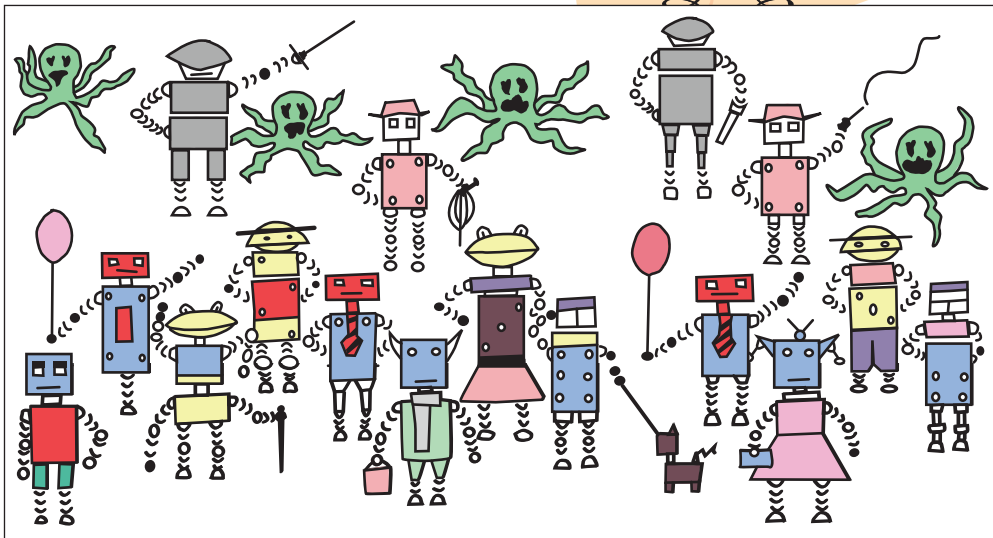
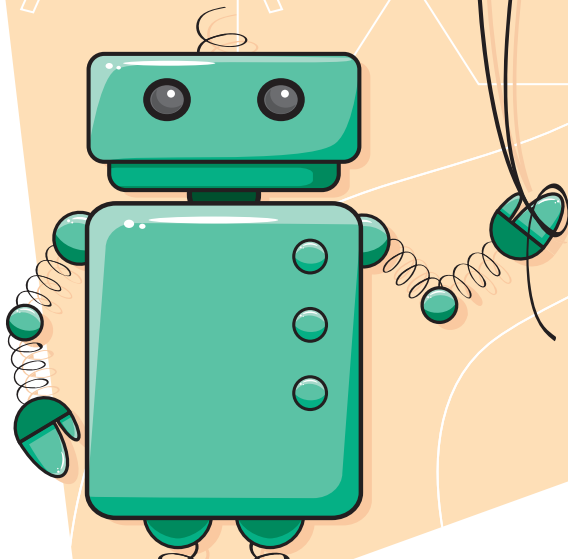
Mae'r deallusrwydd artiffisial yn magu patrymau hollol newydd at lefel anhawster gosodedig. Mae'n rhydd gweld y gwahaniaeth mewn rhai patrymau. Mae'n fwy anodd mewn patrymau eraill.

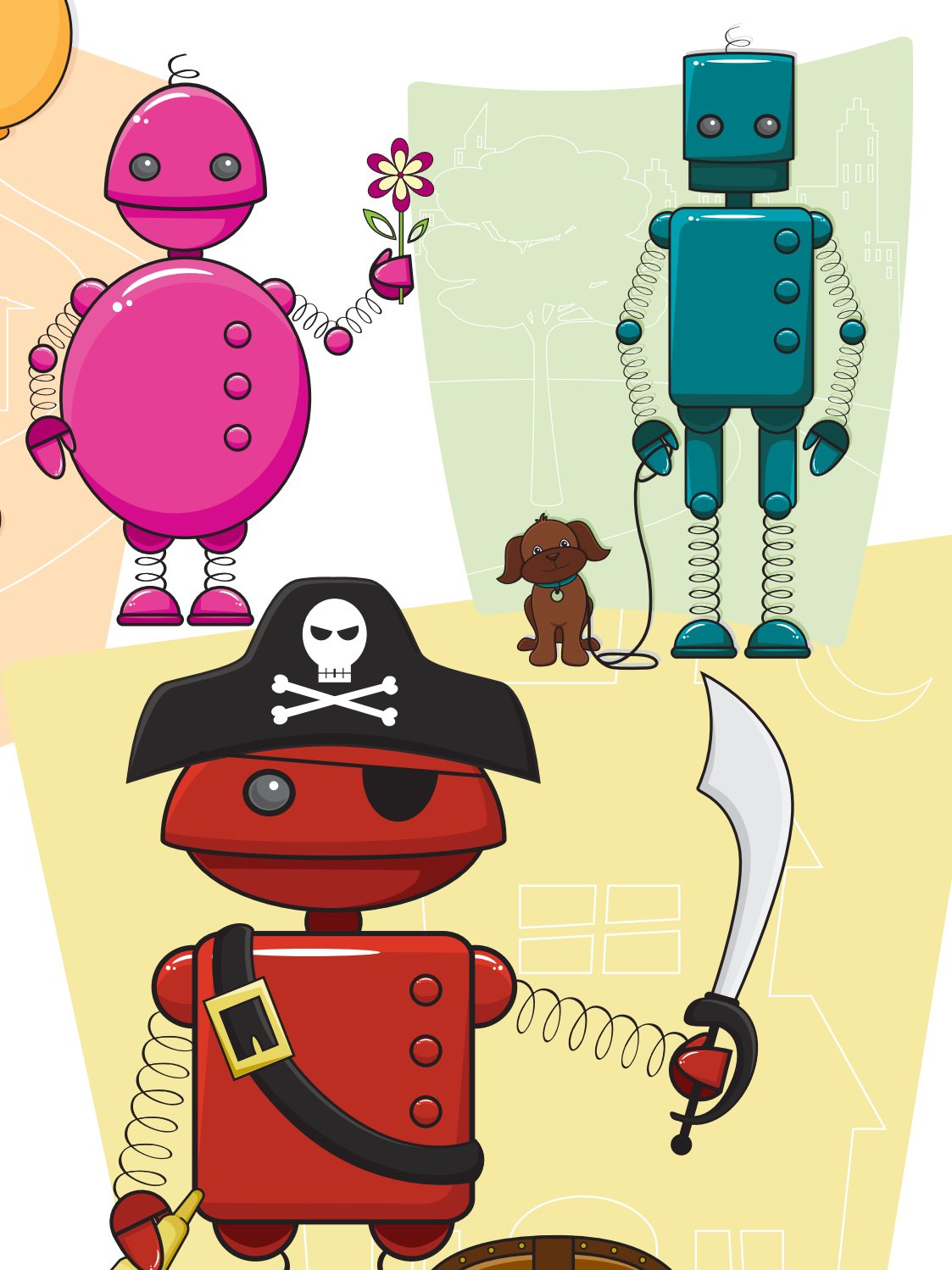
# Un bach sydyn y robot telegiudo

**Dyma'r un lle mae'r robot yn diflannu o flaen eich llygaid.**

Rydych yn cyflwyno jig-so syml sy'n dangos 17 robot mewn rhes. Mae'r gynulleidfa yn eu cyfri fesul un. Casglwch y pedwar darn jig-so a chanolbwyntiwh, yna ailgysylltwch y darnau. Sylwch ar y syndod yn y gynulleidfa wrth iddynt sylweddoli, er mai'r un jig-so ydyw, dim ond 16 robot sydd ar ôl! Mae rhif 17 wedi diflannu, heb adael ei ôl yn unman.

Mae copi mawr o'r jig-so ar gael yn [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/). Darganfyddwch sut i wneud i'r robot delegludo wrth ddysgu mwy am ganfyddiad dynol a'r cyfrinachau y tu ôl i driciau llwyfan mawr.





IN MEMORY

Yr

arbrawf

cof

hynod:

He rydych chi'n dysgu trefn y  
pac cyfan ar gof

# Yr arbrawf cof hynod: He rydych chi'n dysgu trefn y pac cyfan ar gof

## Yr effaith hudol

Yn dilyn blynyddoedd o hyfforddi gall pencampwyr cof y byd ddsygu pob carden mewn pac o gardiau yn eu trefn ar gof. Yn yr arbrawf hwn byddwch yn dysgu hanner pecyn ar gof.

Mae un o'r gwylwyr yn cymysgu'r cardiau a'u rhannu'n eu hanner, gan roi un hanner i chi. Cymerwch gipolwg gan ddweud eich bod yn eu cofio, yna dodwch nhw yn eich poced.

Mae gwirfoddolwr arall yn enwi carden. Dywedwn mai'r deg o ddiemwntau yw hi. Rydych yn meddwl yn ofalus, ac yn dweud nad yw'r deg o ddiemwntau yn eich poced. Fodd bynnag, rydych yn dweud y gallwch brofi eich bod wedi cofio'r holl gardiau o

hyd. Yn gyntaf, rhowch eich llaw yn eich poced i geisio dewis carden o'r un siwt. Dywedwch, "Hm, y ddeuddegfed garden o dop y pac yw'r wyth o ddiemwntau os ydw i'n cofio'n iawn," yna tynnwch yr wyth o ddiemwntau allan fel y dywedoch chi. Rydych wedi dewis o'r un siwt.

"Wrth gwrs," dywedwch eto, "roedd un cyfle mewn pedwar o ddewis diemwnt ar hap, felly rwyf am ddewis carden arall i wneud cyfanswm o ddeg, sef y deg o ddiemwntau." Heb lawer o drafferth rydych yn cofio bod dau o galonnau "pum carden o waelod y pac" ac yn ei dynnu allan: wyth o ddiemwntau + dau o galonnau;  $8 + 2 = 10$ , fel y dywedoch. Prawf fod gennych sgiliau gwych i gofio cardiau

### Un sydyn: arbrawf cydweddu cyrff

Rydych am brofi yn yr arbrawf hwn y gallwch synhwyro'r byd o bell drwy gorff person arall. I arddangos y sgl hynod hwn rhowch ddarn o arian i un o'r gynulleidfa, a throi eich cefn. Heb edrych arnynt, dywedwch wrth y person i gau dwrn a chuddio'r darn o arian yn un llaw. I'ch helpu i ddechrau cydweddu gyda'r corff, gofynnwch iddynt godi'r llaw â'r darn arian ynddi a'i gosod ar ei d/thalcan, ac i ganolbwyntio ar y darn arian, tra'ch bod yn dechrau

cyseinio â nhw. Ar ôl ychydig o amser, dywedwch eich bod yn barod, ac iddo/i ddal ei d/dwylo allan yn syth o'i f/blaen. Trowch i'w wynebu am y tro cyntaf, ac am fod eich corff wedi cyseinio â'r person arall bellach, gallwch bennu ym mha ddwrn mae'r darn arian.

### A yw hyn yn achos o gydweddu cyrff neu guddio'r gwir?

Am yr ateb, ewch i [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)



# Yr arbrawf cof hynod: lle rydych chi'n dysgu trefn y pac cyfan ar gof

## Y fecaneg

Yn gyfrinachol, cymerwch yr âs o glybiau, y ddau o galonnau, y pedwar o rofiau a'r wyth o ddiemwntau o'r pac. Dyma'ch pecyn cyfrinachol, ac mae angen ichi eu cofio; tasg sy'n rhwydd.

Cofiwch eu trefn ClyCaRhoD. Mae'r prif lythrennau yn cynrychioli trefn y siwtiau –clybiau, calonau, rhofiau a'r diemwntau.

Cuddiwch y pedair carden yn eich poced, ac wrth berfformio'r tric, rhowch yr hanner pecyn yn yr un boced fel bod y pedair carden gudd ar ben y pac.

Ar ôl iddynt enwi carden gall un o ddau beth ddigwydd. Gallent enwi un o'r pedair carden sydd gennych ar gof. Os digwydd hyn, rhaid ymateb fel petaech yn cofio ble yn y pac mae'r garden a'i thynnu o'r pedair carden ar ben y pac, er syndod i bawb. Ond beth os nad ydynt yn enwi un o'r pedair carden gudd!?

Mae'r rhan gyntaf yn rhwydd. Am unrhyw garden a enwir, cofiwch ClyCaRhoD a thynnwch y garden gudd o'r un siwt o ben y pac.

I gael y rhif cywir, tynnwch o'r 4 carden gudd i gael y rhif iawn – âs(1) i 10, yna jac(11), y frenhines(12) a'r brenin(13). Cynhwyswch y garden siwt yn y swm, os oes ei hangen.

Os dewisir y brenin o glybiau, dangoswch y siwt yn gyntaf - sef yr âs o glybiau. I gael y rhif cywir, tynnwch yr 8 o glybiau a'r 4 o rofiau i'w hychwanegu at yr âs ar y bwrdd;  $1 + 4 + 8 = 13$ , sef gwerth y brenin.

Os dewisir yr âs o ddiemwntau, tynnwch allan yr 8 o ddiemwntau yn gyntaf, (y siwt), wedyn yr âs o glybiau (am y rhif). Y tro hwn does dim angen adio rhif y garden siwt i wneud y rhif.



## Profwch hynny!

Mae gennych un garden am bob siwt, felly bydd y rhan honno'n gweithio bob tro. Beth am y rhif ar y garden? Rhaid eich bod yn gallu creu pob rhif o'r âs (1) i'r brenin (13). Mae'r pedair carden gudd yn sicrhau y gallwch wneud hyn.

Fel arfer defnyddiwn bwerau o 10 i greu rhifau. Drwy adio cyfuniadau hyd at 9 o bob uned ( $1=10^0$ ), degau ( $10=10^1$ ), cannoedd ( $100=10^2$ ) a miloedd ( $1000=10^3$ ), gallwn greu unrhyw rif hyd at 9,999.

Mae pwerau o ddau hefyd, ond mae'n gweithio'r un fath: 1, 2, 4 ac 8, neu fel uchod, unedau ( $1=2^0$ ), deuoedd ( $2=2^1$ ), pedwarau ( $4=2^2$ ) ac wythau ( $8=2^3$ ). Mae hyn yn eich galluogi i gynrychioli pob rhif rhwng 0 a 15 e.e. cynrychiolir un deg pedwar gan un wyth, un pedwar, un dau a

dim un. Mae angen y gwerthoedd 1 i 13 ar gyfer unrhyw garden a enwir. Felly, gyda'r pedair carden hon yn eich pentwr cyfrinachol, rydych wedi storio gwerth pob carden bosib.

Sut ydych chi'n datrys y garden gywir? Os yw'r rhif yn llai nag wyth, does dim angen yr wyth. Fel arall, tynnwch yr wyth o'ch poced a thynnu wyth o'r cyfanswm. Nawr mae gennych rif o dan wyth. Os yw'n llai na phedwar, does dim angen y pedwar, ond fel arall tynnwch y pedwar allan a thynnwch bedwar i ffwrdd etc.

Dywedwch eu bod yn dewis chwech. Mae'n llai nag wyth, felly anwybyddwch ei fod yn fwy na phedwar, a thynnwch allan y 4 o roffiau. Tynnwch 4 i adael 2. Tynnwch 2. Rydych chi lawr i sero.

## Y ddawn arddangos

Rhaid ymarfer i wneud yn siŵr eich bod yn hyderus i allu cynrychioli pob carden o'r pentwr cyfrinachol yn eich poced. Rhaid ymarfer eich cyflwyniad llafar hefyd – dyma beth fydd yn gwerthu'r tric. Cofiwch, camp anhygoel o bŵer y meddwl yw hwn, felly gwnewch yn siŵr ei fod yn edrych felly. Esboniwch yn glir i'r gynulleidfa beth rydych chi'n ei wneud (neu o leiaf beth yr ydych am iddyn nhw gredu eich bod yn ei wneud), sef darganfod siwt ac yna gwerth y garden. Unwaith maent yn derbyn pa mor amhosib yw'r dasg, mae gennych dric sy'n siŵr o greu argraff.



Y

gyfrifiadur



# Yr arbrawf cof anhygoe: y gyfrifiadureg

Mae'r tric yn dibynnu ar y gallu i gynrychioli rhifau drwy adio'r pwerau o ddau: y gynrychiolaeth ddeuaidd. Dyma'n union sut y caiff rhifau eu storio mewn cyfrifiadur. Mae cof cyfrifiadur yn union fel mynydd o fotymau; gall pob un fod ymlaen neu i fwrdd: yn safle 0 neu 1. Felly i storio rhywbeth yn y cof, rhaid creu cod o ddilyniant o 1au a 0au. Dyma mae system ddeuol yn ei wneud i rifau. Roedd un deg pedwar yn 1 wyth, 1 pedwar, 1 dau a 0 uned h.y. 1110 yn ddeuaidd. Nid oes modd defnyddio degolyn gyda'r digidau 0 i 9 mewn cyfrifiadur am fod y switshis yn ddwyffordd, nid deg ffordd.

## Rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur

Mae dewiniaid yn gwneud mwy na dargyfeirio sylw'r gynulleidfa i sicrhau nad ydynt yn gweld y pethau fydd yn datrys y tric. Maent hefyd yn gwneud i ni feddwl am bethau eraill. Yn y tric 'jocer yn y pac' gwelwn ni fod pobl yn fwy tebygol o wneud camgymeriad os yw eu cof gweithredol yn llawn. Ond dengys profion fod y stori yn fwy cynnil na hynny, a gall achosi i'r tric fethu.

Rydym yn llanw cof gweithredol rhywun drwy orfodi **llwyth gwybyddol** arno. Un ffordd mae hyn yn gallu digwydd yw bod y dasg maent yn ceisio'i chyflawni yn anodd. Mae'r llwyth yn ganolog i'r hyn maent yn ceisio'i wneud. Gelwir y llwyth hwn yn **llwyth cynhenid**.

Mae'r dewin yn cael y broblem hon gyda'r tric 'arbrawf cof' hwn. Er mwyn tynnu'r cardiau cywir o'r pentwr yn eich poced, rhaid gwneud rhifydddeg yn y pen. Mae'r llwyth yn uchel, felly

rydych yn fwy tebygol o anghofio ambell gam yn y tric. Dyna sy'n ei wneud yn anodd, nid bod llawer i'w gofio. Gallai llwyth gwybyddol fod oherwydd y ffordd y cyflwynir yr wybodaeth. Gelwir hwn yn **llwyth allanol**. Os yw'r wybodaeth y mae ei hangen arnoch i wneud y tric ar goll ymysg llawer o wybodaeth arall, mae'n llwyth allanol.

Er enghraifft, mewn tric arall, os oes angen ichi edrych wrth i gardiau gael eu troi o dop y pecyn i weld pan fydd carden yn ymddangos (mae'r tric 'Dywedwch Chi' ar dudalen 35 fel hyn), mae'r sylw hwn yn ychwanegu llwyth allanol.

Mae'r cyflwyniad ychwanegol mae'r dewin yn ei adrodd yno'n rhannol er mwyn ychwanegu at y llwyth allanol. Mae'r wybodaeth sy'n angenrheidiol i'r gynulleidfa ddatrys y tric yno. Y drafferth yw bod rhaid iddyn nhw ei adnabod o blith popeth arall mae'r dewin yn ei ddweud a'i wneud. Drwy dorri popeth i lawr i gamau sylfaenol i'r fecaneg weithio, mae triciau yn llawer mwy amlwg.

Pam ydyn ni'n poeni bod gwahanol fathau o lwythau? Wel, mae'n hysbys eu bod yn effeithio ar wahanol giwiau mewn ffyrdd gwahanol. Rydyn ni wedi trafod ciwiau gwledol, ciwiau rydych yn eu gweld fel negeseuon atgoffa. Mae yna giwiau mewnlol hefyd. Tra bod ciwiau gwledol yn agored, mae **ciwiau mewnlol** yn eich pen. Wrth ichi ymarfer cyfres o weithrediadau drosodd a throsodd, mae pob un yn giw i'r nesaf. Ymddengys nad oes angen ciwiau gwledol arnoch mwyach ar gyfer beth sy'n dod nesaf.

# Yr arbrawf cof anhygoei: y gyfrifiadureg

Mae Jonathan Beck o Goleg Prifysgol Llundain wedi archwilio i sut mae ciwiau yn cael eu heffeithio gan wahanol lwythi. Chwaraeodd y cyfranogwyr yn ei arbrawf rôl galw'r frigâd dân. Roedd rhaid iddyn nhw ymateb i ddigwyddiad, cynllunio'r daith ar fap ar gyfer yr injan dân a chlustnodi injans tân wrth gefn, i gyd gan ddefnyddio rhyngwyneb cyfrifiadurol.

Trefnwyd y teithiau'n awtomatig ar gyfer rhai cyfranogwyr (llwyth cynhenid isel, gan fod y dasg ei hun yn gymharol rwydd), tra bu rhaid i eraill gynllunio'r daith orau eu hunain (llwyth cynhenid anodd: tasg anodd).

Roedd rhaid i bawb chwilio am wybodaeth fyddai'n effeithio ar y daith (megis tagfeydd traffig) o dâp ticio a oedd yn bwydo'r wybodaeth angenrheidiol. I rai, roedd llawer o hyn yn amherthnasol i'r daith (llwyth allanol uchel). Derbyniodd eraill yr wybodaeth yr oedd ei hangen arnyn nhw o'r tâp ticio yn unig (llwyth allanol isel).

Roedd cyfleoedd di-rif i wneud camgymeriadau wrth i bobl anfon injan dân allan. Tri yn unig oedd yn gyffredin. Y cyntaf oedd bod pobl yn anghofio trefnu'r cam cyntaf cyn trefnu'r brif dasg. Mae anghofio llenwi'r blwch cyfrinair cyn teipio yn un enghraifft o'r math hwn o gamgymeriad. Yr ail oedd camgymeriadau ar ôl cwblhau'r dasg, lle anghofiodd pobl dasg dacluso derfynol (cofiwch y camgymeriad o anghofio diffodd y golau neu nôl rhywbeth o'ch ystafell). Yn olaf, roedd camgymeriad modd yn gyffredin. Digwyddodd y camgymeriad pan nad oedd pobl yn edrych ar y dangosydd modd a oedd yn dweud wrthyn nhw beth oedd angen ei

wneud nesaf. A oedd y peiriant mewn cyflwr a fyddai'n cynnig dewisiadau iddyn nhw ar gyfer y daith, neu a oedd mewn cyflwr lle roedd rhaid iddyn nhw drefnu'r daith eu hunain? Roedden nhw wedi tybio'r modd (cyflwr) anghywir, a gwneud y peth anghywir.

Dangosodd yr arbrawf fod tasg yn anodd pan fo llawer o wybodaeth i'w ystyried (llwyth cynhenid uchel ac allanol) a bod cliwiau gweledol yn llai effeithiol a bod pobl yn debygol o'u colli. Roeddent yn fwy tebygol o wneud camgymeriadau.

Beth olyga hyn i'ch perfformiad? Os yw tric yn gofyn chi wneud y cyfrifiadau yn eich pen, a gwylio yr un pryd y cardiau sy'n cael eu delio, er mwyn cael y gwerthoedd y mae eu hangen, peidiwch â dibynnu ar gael eich atgoffa'n gynnil gan eich cynorthwydd i'ch atal rhag anghofio cam!



Efallai eich bod yn disgwyl i gliwiau mewnol gael eu heffeithio yn yr un ffordd. Nid dyna'r achos. Fel mae'n digwydd, y cyfan sydd ei angen yw bod llwyth cynhenid uchel yn ymyrryd â chliwiau mewnol, felly mae'n fwy tebygol y bydd bobl yn gwneud camgymeriadau. Yn y tric cofio'r cardiau, mae'r llwyth cynhenid yn uchel, felly byddwch yn ofalus. O dan bwysau, wrth berfformio, byddwch yn fwy tebygol o anghofio pethau, dim ots faint rydych chi wedi ymarfer. Os oes angen gwneud pethau cymhleth mewn tric, cadwch weddill y tric yn syml.

## Egwyddorion dylunio

### **Os yw'r dasg yn anodd, gwnewch giwiau pwysig yn amlwg.**

Beth mae hyn yn ei olygu i wyddonydd cyfrifiadurol?

Os ydych chi'n cynllunio rhyngwyneb ar gyfer tasg anodd, rhaid cael ciwiau synhwyrdd amlwg iawn, iawn. Meddyliwch am sedd peilot awyren. Pan fo'r peilot yn glanio'r awyren mae ei dasg yn un anodd. Ni ddylai'r canllawiau a ddilyna (fel newid ongl disgyniad yr awyren, gostwng yr olwynion glanio etc.) ddibynnu ar hyfforddiant y peilot yn unig. Heb giwiau allanol cryf i'w helpu mewn sefyllfaoedd anodd, anghofir rhai pethau. Dylid cymryd gofal arbennig wrth gofio pethau fel cofio gosod yr awtobeilot, camau ar ôl cwblhau a'r camau cychwynnol. Neu yn well byth, dylid cynllunio i waredu camau anodd os yn bosib.

---

Ar 20 Ionawr 1992 cafodd awyren A320 ddamwain wrth lanio ym maes awyr Strasbwrg. Roedd llawer yn digwydd. Bu rhaid i'r peilot newid ei lwybr i'r maes awyr ar y funud olaf. Rhoddodd y peilot gyflymder glanio cyflym o 3,300 troedfedd y funud i'r awtobeilot. Roedd yn credu ei fod yn glanio ar ongl o 3.3 gradd. Roedd wedi drysu ynghylch pa osodiad yr oedd yr awtobeilot ynddo. Bu 87 o bobl farw, a 6 yn unig orosodd.

---

## Un bach cyflym: Chi 'wedodd hi!

**Dyma lle mae tŷn eich llais yn datgelu popeth** Rydych chi'n tyngu eich bod yn gallu dweud os yw person yn dweud celwydd yn ôl tŷn y llais. I brofi hyn, deliwch y cardiau yn chwe phentwr. Mae'r person arall yn dewis carden o ganol un pentwr, ac yna rhoi'r cardiau yn ôl at ei gilydd mewn unrhyw drefn. Yna, mae'n delio'r cardiau un ar y tro, a dweud, "Nid dyna fy ngharden i," am bob carden. Pan maent yn cyrraedd y garden a ddewiswyd, stopiwch nhw. Mae'r celwydd yn ei lais.

Datgeliad bendigedig, neu ddwli?  
Am yr ateb, ewch at [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)

Y gêm

rifau

ne rwy'n gwybod pa rif  
byddwch yn ei ddewis

# Y gêm rifau: He rwy'n gwybod pa rif byddwch yn ei ddewis

## Yr effaith hudol

Mae un o'r gynulleidfa yn galw 10 rhif allan. Rydych chi'n eu hysgrifennu ar ddarnau gwahanol o bapur. Cymysgwch y papurau a'u gwasgaru, wyneb i lawr, a gofynnwch i rywun ddewis un. Cyhoeddwch eich bod yn gwybod pa rif a ddewiswyd... ac rydych chi'n gywir!

## Y fecaneg

Mae'r person yn meddwl am y rhif cyntaf ac rydych chi'n ei ysgrifennu ar y darn papur. Yr hyn nad yw'r gynulleidfa'n ei wybod yw eich bod yn ysgrifennu'r rhif hwn ar bob darn o bapur! A dyma'r rhif rydych chi'n ei gyhoeddi.

## Profwch ei fod yn gweithio!

Yr un rhif yw pob rhif, felly wrth gwrs byddant yn dewis y rhif.

## Y ddawn arddangos

Tric da wrth y bwrdd cinio. Ceisiwch greu'r argraff ei fod yn hollol ddigymell. Mae digwydd bod darn o bapur yn eich poced, a rhwygchwch y papur i ysgrifennu'r rhifau arnynt. Mae'n ymddangos bod hyn yn ffordd hollol naturiol o wneud y tric yn hytrach na fel tric 'dewiswch garden.'

Gwnewch y tric yn fwy pwerus drwy adael i bawb eich gweld yn ysgrifennu'r rhifau ar y papur i ddechrau. Ar ôl y rhai cyntaf gwnewch hyn mewn ffordd wahanol, fel nad ydynt yn gallu gweld eich bod nawr yn ysgrifennu'r un rhif ar y papurau. Yna, rhannwch y papurau yn ddau bentwr. Mewn un pentwr mae'r rhifau i gyd yr un peth, ac yn y llall mae cymysgedd o rifau. Gofynnwch i wirfoddolwr ddewis un pentwr. Os ydynt yn pwyntio at y pentwr o rifau sydd i gyd yr un peth, gadewch y pentwr yna, a'i adael i ddewis un garden ohono. Os yw'n pwyntio at y llall, dwedwch, "lawn, rydych chi wedi dewis gwaredu'r rhain," a chadwch y pentwr o gardiau sydd â'r un rhif. Gelwir y dacteg hon yn 'Dewis y Dewin.'

## Helpwch i ddewis carden, unrhyw garden!

Ydych chi am gymryd rhan mewn ymchwil i greu tric hud newydd? Y cyfan sydd angen ei wneud yw syrffio i [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/) a chaiff popeth ei ddatgelu





Y  
gyffrifiadureg

# Y gêm rifau: Y gyfrifiadur

## Rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur

Mae'r tric yn gweithio oherwydd eich bod yn cadw'ch gweithrediadau yn gudd o'r gynulleidfa. Maen nhw'n credu eu bod yn gwybod beth rydych chi'n ei ysgrifennu, ond maen nhw'n anghywir. Maen nhw'n creu model meddyliol o'r hyn sy'n digwydd. Cryfheir y model meddyliol os ydyn nhw'n eich gweld yn ysgrifennu'r rhai cyntaf. Maen nhw'n dilyn yn feddyliol beth sydd wedi'i ysgrifennu ar y papur, ac yn credu eu bod yn gwybod beth sydd yno am eich bod wedi paratoi'r disgwiliad. Mae cyflwr y system - y gwerthoedd ar y papur - wedi'u cuddio, felly ni all y gynulleidfa eu defnyddio i gywiro eu cred ddiffygiol.

Gall modelau meddyliol diffygiol arwain at gamgymeriadau wrth ddefnyddio systemau cyfrifiadurol hefyd. Mae problemau'n digwydd os yw'r system yn newid ei werthoedd cadw – y cyflwr y mae ynddo – ond nid yw'r gwerthoedd hyn yn weladwy ar y rhyngwyneb. Dyma pryd mae pobl yn dechrau creu modelau meddyliol yn isymwybodol o sut maent yn disgwyl iddo weithio.

Dychmygwch lifft heb unrhyw beth i ddweud ar ba lawr rydych chi. Rydych chi'n mynd i mewn ar y llawr uchaf ac yn pwyso'r botwm i fynd i'r cyntedd. Beth os yw'r drysau'n agor cyn y cyntedd? Mae'n debygol y byddwch yn dechrau cerdded allan, er ei bod yn amlwg nad yw'r lifft wedi bod yn gostwng am ddigon o amser. Doeddech chi ddim yn gallu cadw cofnod o'r lloriau heb yr wybodaeth, felly rydych chi'n creu model meddyliol anghywir eich bod yn y cyntedd pan fo'r drysau'n agor.

Mae'r camgymeriadau modd hyn, fel y digwyddodd yn namwain maes awyr Strasbwrg

(gweler tudalen 35), yn fwy tebygol o ddigwydd os nad yw'r modd presennol yn amlwg. Yn y ddamwain honno nid oedd modd yr awtobeilot yn amlwg. Nid oedd unedau wedi'u harddangos gyda rhifau. Yn waeth, roedd 3.3 gradd a 3,300 troedfedd y funud i'w gweld yn union yr un ffordd, sef 33.

## Egwyddor y cynllunio

### *Gwnewch y system yn weladwy.*

Mae'n bwysig bod darnau allweddol o gyflwr y system fewnol yn weladwy ar y rhyngwyneb. Defnyddiwch ddangosydd, megis golau neu synau, i sicrhau bod y gweithredwr yn gwybod cyflwr y system. Mae hyn yn helpu'r person i osgoi ffrurfio model meddyliol anghywir. Os oes ganddyn nhw fodel meddyliol anghywir, maen nhw'n fwy tebygol o sylweddoli hyn os yw'r ffrurf yn weladwy.



## Beth am un bach cyflym: Her y gwyr

### **Dirgelwch y gwyr tal**

Rydych chi'n cael bet cyfeillgar gyda'ch ffrindiau. Pa un yw'r hiraf: y pellter o wyneb y bwrdd i ben y gwyr, neu'r pellter o amgylch rhimyn y gwyr? Dyma ddirgelwch lle nad yw'n bosib bod yn gwyr, ond yn y diwedd chi sy'n ennill. Beth wnelo hyn â rhith optegol ac ychydig o fathemateg rydych chi wedi'i anghofio ers yr ysgol?

Am yr ateb ewch i [www.cs4fn.org/mathemagic/](http://www.cs4fn.org/mathemagic/)

A black silhouette of a person wearing a hat, possibly a fedora, is shown in profile against a vibrant red background. The person's hand is raised to their chin in a thoughtful or contemplative pose. The overall mood is dramatic and mysterious.

Yr âs

arweinio:

Lle mae pob âs yn  
dilyn ei arweinydd



# Yr âs arweinjo: Lle mae pob âs yn dilyn ei arweinydd

## Yr effaith hudol

Mae'r pedwar âs yn teithio o bedwar pentwr o gardiau gwahanol, cyn ymuno â'i gilydd mewn un pentwr... ond nid yn y pentwr y dylent fod wedi mynd iddo!

## Y fecaneg

Yn gyntaf, tynnwch y pedwar âs a'u gosod mewn rhes, wyneb i fyny, ar y bwrdd. Caiff tair carden arall (y cardiau 'hap') eu delio'n araf, wyneb i lawr ar ben pob âs, bron â'u gorchuddio. Rhowch weddill y cardiau o'r neilltu. Cymerwch bob âs yn ei dro, eu tynnu allan a'u troi, wyneb i lawr y tro hwn, a rhowch y tair carden ar eu pennau, a'u sgwario fel pentwr. Nawr mae gennych bedwar pentwr taclus, wyneb i lawr, yr âs ar y gwaelod a thair carden ar eu pennau.

## Nawr crëwch un pentwr.

Yna eglurwch eich bod yn mynd i ddelio'r cardiau. Gan ddechrau o ben y pentwr, deliwch y garden gyntaf a chyfri 'un,' wrth ei ochr yr ail garden, 'dau,' yna'r trydydd, 'tri,' gan gadw i'r un rhythm gyda'r pedwerydd 'âs.'

## Camgyfeirio

Nawr am ychydig o gamgyfeirio! Gofynnwch i'r gwyliwr a yw wedi dilyn y delio hyd yma. A yw'n siŵr mai âs yw'r bedwaredd garden a ddeliwyd? I bwysleisio'r pwynt, defnyddiwch y garden ar ben y pentwr sydd heb ei ddelio i bwyntio at y bedwaredd garden a gwnewch iddyn nhw wirio hyn. Dylai'ch llygaid edrych ar y bedwaredd garden ar y foment hon. Dyma'r camgyfeirio i

gyflawni unig 'symudiad' y tric. Tra bod y gwyliwr yn edrych ar y garden ar y bwrdd, symudwch eich dwylo yn ôl gan symud y garden a ddefnyddiwch i bwyntio'n ôl fel petaech am ei rhoi yn ôl ar ben y pentwr, ond yn lle hynny gosodwch y garden yn ôl ar waelod y pentwr yn gyfrinachol. Nawr deliwch weddill y pentwr, gan ailadrodd y rhythm un, dau, tri, âs.

Am eich bod wedi symud y garden oedd ar ben y pentwr yn gyfrinachol, yn awr mae'r tri âs yn y trydydd pentwr.

## Dilyn yr arweinydd

Gwaredwch bentwr un a dau. Trowch nhw drosodd gan ddangos mai unrhyw gardiau cyffredin ydynt. Gwnaiff hyn helpu i 'werthu'r' delio blaenorol. Mae popeth yn digwydd fel yr oedd y gynulleidfa'n ei ddisgwyl.

Yn olaf, gwaredwch âs o waelod y pedwerydd pentwr (lle mae pawb yn disgwyl iddo fod), a'i osod wyneb i fyny ar yr ei bentwr. Gwnewch yr un peth gyda'r garden hap o waelod y pentwr arall. Nawr, yn hollol agored, cyfnewidiwch y ddwy garden hyn. Cliciwch eich bysedd dair gwaith. Cyhoeddwch ar bob clic bod un âs yn teithio o bentwr yr âs i ddilyn ei arweinydd.

Yn olaf, datgelwch y symudiad hudol hwn. Mae pob âs wedi dilyn ei arweinydd yn anweledig.

---

# Nid yw'r asau lle dylen nhw fod!

---

# Yr âs arweinydd: yr un mae'r gweddill yn ei ddilyn

## Profwch hynny!

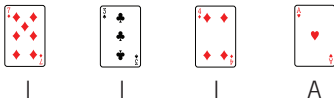
Yn wreiddiol roedd pedair carden ym mhob pentwr: carden hap, hap, hap, âs.

Gadewch i ni nodi hynny fel hyn, IIIA (gydag A am yr âs ac I am y cardiau hap, beth bynnag ydynt).

Dyma beth gawn ar ôl gwneud y pentwr cyflawn.

IIIA-IIIA-IIIA-IIIA.

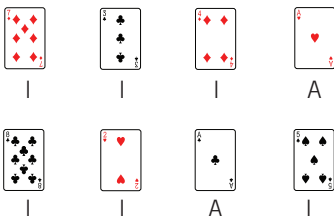
Nawr wrth ddechrau eu delio:



Gall y gwirfoddolwr wirio'r bedwaredd garden a gweld bod yr âs yn y lle y disgwyli'r iddo fod. Trefn gweddill y cardiau sydd yn y pentwr o hyd yw IIIA-IIIA-IIIA.

Defnyddiwch y garden o ben y pentwr heb ei ddelio i bwyntio a'i osod ar waelod y pentwr. Mae hyn nawr yn newid y pentwr: IIA-IIIA-IIIA-I

Deliwch y pedair carden nesaf, a nawr dyma drefn y pedwar pentwr:



Mae'r pentwr sydd heb ei ddelio nawr yn; IIA-IIIA-I. Gwnewch hyn ddwywaith eto i roi:




Bydd y gynulleidfa'n credu bod pob âs yn y pentwr olaf, ond mewn gwirionedd maen nhw yn y trydydd (heblaw'r un ar y gwaelod). Cymerwch hwn allan o waelod y trydydd pentwr a'i osod ar ben y pentwr lle gall pawb ei weld:



Nawr cymerwch yr 'arweinydd' sydd yn y safle anghywir, ai'i gyfnwied i ymuno â'r lleill.



Mae pob âs yn y trydydd pentwr, lle mae angen iddynt fod.



## Y ddawn arddangos

Yn nhric clasurol y stondinau ffair mae twyllwr yn gosod pêl o dan un o dri chwpan. Mae'n eu symud o amgylch yn gyflym. Rydych chi'n edrych yn ofalus i allu dweud ble mae'r bêl, ond mae'r bêl rywle arall bob tro. Datblygwch stori am hyn i mewn i'ch cyflwyniad, ond dim ond ar ôl y dargyfeirio, gan nad ydyn nhw'n edrych mor agos nawr. Rydych yn gwneud yr un peth gyda'r asau yn lle'r peli. I'w wneud yn rhwyddach, deliwch y cardiau'n araf. Ydy'r gwyliwr yn gallu dweud ble mae'r asau i gyd?

A close-up, artistic photograph of a human eye. The eye is looking slightly to the right. The image has a strong blue and purple color cast, giving it a surreal and intense appearance. The eyelashes are visible on the left side.

**Y**  
**gyfrifiadureg**

# Yr âs arweiniol: y gyfrifiadur eg

## Y seicoleg

Mae sawl effaith seicolegol yn digwydd er mwyn i'r camgyfeirio weithio. Y cyntaf yw'r cyfiri rhythmig 'un, dau, tri, âs.' Rydych yn cyflyru'r gwylwyr, ac wrth brofi eich bod yn gywir gyda'r ddêl gyntaf, mae ei ymennydd yn derbyn y patrwm rhythmig. Galwa dewiniaid hyn yn 'ddarbwylwr.'

Yn ail, wrth symud y garden bwyntio i waelod y pac yn gyfrinachol rydych yn canolbwyntio sylw'r gwylwr ar y garden ar y bwrdd. Mae pobl yn dilyn ciwiau cymdeithasol. Maent yn edrych ble mae pobl eraill yn edrych. Os edrychwch chi ar y cardiau ar y bwrdd, bydd y gwylwyr yn edrych arny'n nhw hefyd.

Yn olaf, rydych hefyd yn symud eich dwylo yn ôl ychydig, yn ôl o'r canolbwynt, i ddadleoli'r garden. Mae gan bobl ardal weledol gyfyngedig i weld beth sy'n digwydd, ac maen nhw'n talu llawer llai o sylw i beth sy'n digwydd tu allan i'r ardal hon. Mae'r holl bethau diddorol, o ran y gwylwyr, yn digwydd o gwmpas y garden ar y bwrdd.

Mae'r weithred o bwyntio gyda'r garden yn seicolegol anweladwy. Mae'n edrych yn hollol naturiol a defnyddiol, ac yn ddibwys, felly nid yw pobl yn dueddol o gofio hyn. Unwaith mae sylw'r gwylwyr wedi'i ddargyfeirio gyda chiw, mae modd newid gweithred gyda'r garden bwyntio.

Mae ymchwilwyr wedi dangos eich bod gallu cyflawni newidiadau mawr i'r byd a ni fydd pobl yn sylwi os ydynt yn talu sylw i rywbeth arall. Gelwir hwn yn ddallineb newid, ac mae

dewiniaid yn defnyddio hwn yn eu dargyfeirio drwy wneud ystumiau hudol, neu bwyntio gyda hudlath i gael pobl i edrych i ffwrdd o'r symudiad cyfrinachol.

## Rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur

Mae canolbwynt sylw yn bwysig iawn i ddylunwyr rhyngwyneb. Mae dylunwyr naif yn aml yn credu achos eu bod wedi gosod y cyfarwyddiadau ar y sgrin, y bydd pobl yn eu darllen. Efallai na fyddan nhw'n gweld y cyfarwyddiadau! Gall hyn ddigwydd hyd yn oed os ydyn nhw'n amlwg iawn. Os yw sylw person rywle arall, nid oes syniad ganddo fod y neges bwysig yn bodoli.

Mae'n rhaid i'r pethau pwysicaf gael eu rhoi mewn man lle mae ffocws sylw person yn mynd ato'n naturiol.

Beth os ydych yn cynllunio rhyngwyneb lle mae person yn llenwi ffurflen ac yna, cyn symud ymlaen i'r dudalen nesaf, yn pwyso'r botwm 'cadw.' Os na wnân nhw hyn, byddan nhw'n colli'r wybodaeth. Os yw'r botwm cadw yn ôl ar y top, fydd pobl ddim yn ei weld, a ddim yn cadw'r wybodaeth.

Sut mae ymchwilwyr rhyngweithio cyfrifiadurol-dynol yn dyfalu ble bydd pobl yn canolbwyntio eu sylw? Un ffordd yw defnyddio **olrheinwyr llygad**, sydd yn datrys ble mae llygaid rhywun yn edrych ac yn olrhain y symudiadau. Un ffordd o wneud hyn yw pwyntio camera fideo at y llygad. Mae cyfrifiadur wedyn yn prosesu'r llun i weithio allan i ba gyfeiriad mae'r llygaid yn syllu.

# The leading ace: the computer science

Mae olrheinwyr llygad wedi dangos, er enghraifft, pan fydd pobl yn edrych ar wefan, maen nhw'n edrych i'r cornel chwith ar y top yn gyntaf. Dyna ble mae cwmnïau yn gosod eu logo (er bod cenhedlaeth Google wedi dysgu i beidio ag edrych i'r top!) Yn ol y gwrw defnyddioldeb, Jakob Nielsen, anaml iawn mae pobl yn edrych ar ochr dde gwefan. Mae llygaid pobl yn symud o amgylch yn gyflym, yn aml mewn siap F i lawr y sgrin. Byddan nhw'n sganio ar hyd top y dudalen, ac os nad oes unrhyw beth yn dal eu sylw, byddan nhw'n edrych i lawr yr ochr chwith, gan sganio ar draws unwaith eto yn is i lawr. Os nad oes unrhyw beth yn dal eu sylw o hyd, mae'n debygol eich bod wedi'i gollu. Os ydych yn hysbysebwr, nid ydych eisiau'ch hysbyseb ar yr ochr dde!

## Egwyddor cynllunio

### **Wrth gynllunio gwefannau, rhowch y bachyn ar yr ochr top-chwith**

Wrth gynllunio gwefannau, gosodwch bethau pwysig i lawr yr ochr chwith, a gwnewch yn siŵr bod rhywbeth allweddol i ddal sylw yn agos i'r top.

## Y Perswadwyr

Mewn gwirionedd, mae rhan helaeth o beth mae dewin yn ceisio'i wneud yn ymwneud â pherswâd. Cyfelodd Dominic Furniss, ymchwilydd yng Ngholeg Prifysgol Llundain, nifer o ymgynghorwyr defnyddioldeb. Darganfyddodd fod rhaid i ymgynghorwyr fod yn dda wrth berswadio, ac nid yn dda gyda defnyddioldeb yn unig er mwyn bod yn llwyddiannus. Rhaid meddu ar bwerau perswadio i ennill cytundeb yn y lle cyntaf, ac i argyhoeddi'r cleient bod y mater yn ddigon pwysig i'w weithredu.

## Edrychwch, ond heb weld!

Mae'r gwyddonydd golwg, dewin a seicolegydd Gustav Kuhn o brifysgol Durham wedi defnyddio technoleg olrhain llygaid i ymchwilio i ble mae gwylwyr yn canolbwyntio'u sylw pan maen nhw'n edrych ar driciau hud. Darganfyddodd fod dargyfeirio yn hynod o gymhleth. Dydyn ni ddim yn ymwybodol o beth yn union mae ein llygaid yn edrych arno bob amser!

Dysgwch fwy yn [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)

Gall olrheinwyr llygaid mewn ceir dynnu eich sylw pan fyddwch yn dechrau cwmpo i gysgu wrth yrru.



---

Un bach cyflym:

Ysbryd Pepper

**Lle mae'r ysbryd yn ymddangos ar y llwyfan.**

Sut wnaeth pobl oes Fictoria greu 'ysbrydion' i ryngweithio gydag actorion ar lwyfan? Beth sydd a wnelo hyn â pherfformiad gan Gorillaz a cheir y byddwch efallai'n eu gyrru un diwrnod cyn hir? Dysgwch fwy yn [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)

---



Pŵer

proffwydo

Lle rydych chi  
gwybod sawl carden  
sydd wedi'u cymryd



# Pŵer proffwydo: He rydych yn gwybod sawl carden sydd wedi u cymryd

## Yr effaith hudol

Yn y broffwydoliaeth dri cham hon, gallwch broffwydo'n union sawl carden a ddewiswyd o'r pac gan y gwyliwr... er eich bod â'ch cefn ato/ati pan gymerwyd y cardiau.

---

Ym myd hud maen nhw'n aml yn dweud mai hwn yw'r tric a dwyllodd Einstein!

---

## Y fecaneg

Gofynnwch i un o'r gwyliwr gydio mewn nifer bach o gardiau o ben y pentwr a'u cuddio tra boch chi â'ch cefn tuag atynt. Nid yw'r gwyliwr yn gwybod sawl carden, felly dydych chi ddim chwaith. Cymerwch fwndel hefyd, ond heb yn wybod i neb gwnewch yn siŵr eich bod yn cydio mewn mwy nag y gwnaeth y gwyliwr.



Dywedoch wrtho am gymryd nifer fach, felly cymerwch nifer fawr. Nawr rhaid ichi weithio allan y rhif 'targed,' sydd dri yn llai na'r nifer o gardiau sydd gennych chi. Os oes 18 carden gyda chi, y targed yw 15. Yna dewiswch siwt y mae gennych o leiaf dair carden o'r siwt honno, ond dim llawer mwy. Trowch at y gwyliwr, ac eglurwch eich bod am wneud proffwydoliaeth mewn tair rhan.

Yna, gwnewch dri datganiad:

***“Mae gen i gynifer o gardiau â chi .... !”***

***“Mae gen i 3 calon arall ..... !”***

***“..... ac mae gen i ddigon o gardiau ar ôl i wneud eich rhif chi i fyny i 15!”***

Am bob datganiad, profwch fod yr hyn a ddywedoch yn wir, a symud ymlaen i'r un nesaf. Felly â'r perfformiad fel hyn:

“Mae gen i gynifer o gardiau â chi.”

Gofynnwch i'r gwyliwr gyfri'r cardiau a'u gosod ar y bwrdd. Dyweder fod ganddynt 7 carden. Deliwch 7 carden a'u rhoi i'r naill ochr. Mae rhan un eich proffwydoliaeth yn gywir: mae gennych gynifer o gardiau â'r gwyliwr.

“Mae gen i 3 calon arall.”

Deliwch 3 calon arall o'r hyn sy'n weddill o'ch pentwr chi. Nawr mae rhan dau eich proffwydoliaeth yn gywir.

“... ac mae gen i ddigon o gardiau ar ôl i wneud eich rhif chi i fyny i 15.”

Yn eich pentwr chi mae gennych  $18-7-3=8$  ar ôl. Cyfrwch eich 8 carden ar ben ei 7 carden ef, a'r cyfanswm yw eich rhif targed, 15. Mae rhan tri eich proffwydoliaeth anhygoel yn gywir.

# Pŵer proffwydo: He rydych yn gwybod saw! carden a gymerwyd

## Profwch hynny!

Mae'r tric hwn yn broffwydoliaeth tair rhan sy'n ymddangos fel pe baech yn gwneud tri datganiad ar wahân, ond gwir. Mae'r broses gam wrth gam hon yn creu tensiwn a chyffro ac yn cuddio'r fathemateg syml sy'n digwydd.

Gwelon ni fod hyn yn llwyddo os yw'r gwyliwr yn cymryd saith carden a chi'n cymryd deunaw. Ydyn ni'n siŵr y bydd hyn yn llwyddo gydag unrhyw rif? Gallwn wirio gwahanol gyfuniadau (am byth!), neu gallwn edrych ar yr algebra a phrofi unwaith ac am byth fod hwn yn sicr o weithio.

Os dewiswch  $x$  carden ac os dewisa'r gwyliwr  $y$  carden, gall  $x$  ac  $y$  sefyll am unrhyw rif a ddewiswyd.

Golyga'r cam cyntaf - "yr un fath â chi" - eich bod yn delio'r garden o'ch pentwr chi i gyd-fynd â rhif  $y$  person arall,  $y$  garden (beth bynnag  $yw$   $y$ ). Yn wreiddiol roedd gennych  $x$  carden. Bydd gennych  $y$  gwahaniaeth yn weddill. Golyga hyn fod  $x-y$  ar ôl. Rhaid bod gennych chi fwy o gardiau na'r person arall er mwyn i'r cam hwn weithio ( $h.y. x>y$ ). Neu fel arall byddwch yn rhedeg allan o gardiau.

Mae'r ail gam - "3 calon arall" - yn golygu eich bod yn delio tair carden arall. Tynnwch 3 o'r  $x-y$  ar ôl  $y$  cam cyntaf ac mae gennych  $x-y-3$  carden ar ôl yn eich llaw, (felly mewn gwirionedd, i gael digon o gardiau mae angen  $x>y+3$ ).

Nawr am y cam olaf - "digon o gardiau ar ôl i wneud eich rhif chi i fyny i...". Gwnaethoch gyfrifiad cyfrinachol i gael y rhif targed yn y cam hwn. Cyfroch eich cardiau i gael rhif  $x$ , (beth bynnag  $yw$   $x$ ) a thynnu tri i gyrraedd y targed a gyhoeddwyd. Felly,  $x-3$  ydyw.

Rydych yn adio eich cardiau sydd ar ôl at ei gardiau  $e$ . A fyddan nhw'n rhoi'r rhif targed a broffwydoch? Uchod datryson ni fod gennych  $x-y-3$  carden yn eich llaw, a bod  $y$  garden gydag  $e$ . Adiwch y rhain at ei gilydd i roi cyfanswm  $(x-y-3) + y$  carden. Mae'r ddwy  $y$  yn canslo'i gilydd, gan adael  $x-3$ , fel y proffwydoch chi.

Yr algebra sy'n ennill eto, wedi'i guddio yn eich proffwydoliaeth. Mae'n hawdd iawn ac yn wir bob tro.

## Y ddawn arddangos

Mae modd gwneud y tric hwn gyda gwrthrychau eraill hefyd. Yn ddefnyddol hoffech allu dweud rhywbeth penodol, megis, "Mae gen i dair matsien arall sydd wedi torri" neu "Mae gen i dri darn 10 ceiniog arall" yn y cam canol. Mae hyn yn gwneud rhannu'r broffwydoliaeth yn dair rhan yn fwy naturiol a manwl.





Y  
gyfniaidureg

# Pŵer proffwydo: y gyfrifiaduereg

I brofi bod ein tric wedi gweithio, yn gyntaf creon ni fodel mathemategol o'r system. Yn y tric hwn defnyddiwyd model syml iawn – dau newidyn yn unig oedd, sef X ac Y, i gynrychioli sawl carden sydd mewn gwahanol fannau. Beth mae dweud “bod y tri wedi gweithio” yn ei olygu? Yn y bôn, golyga fod y briodwedd ddymunol yn cynnal y model ar ôl cwblhau'r camau. Yn yr achos hwn, y briodwedd ddymunol yw bod nifer y cardiau sy'n weddill yn ein llaw yr un rhif â'r targed a broffwydwyd.

Am fod rhaglenni'n debyg i driciau hunanweithio, gallwn brofi fod rhaglen yn gweithio yn yr un ffordd. Rydym yn creu model mathemategol ohoni. Yna ysgrifennwn fanyleb o beth ddylai'r model ei gyflawni - y briodwedd i'w gwirio. Yn olaf, profwn fod y fanyleb yn cynnal y model.

Yn wir mae'n holl adrannau 'Profwch hynny' wedi bod yn gwneud hyn ar gyfer ein triciau, er ein bod wedi defnyddio rhesymeg anffurfiol yn lle nodiant mathemategol. Mae gan resymeg ac algebra y fantais o fod yn fwy cywir, ac felly'n llai tebygol o wneud camgymeriad oherwydd meddwl niwlog.



Rhaid i'n model ni wneud mwy na disgrifio beth mae'r rhaglen yn ei wneud. Gallwn feddwl am y system fel un ehangach, gan gynnwys dyfeisiau eraill a gwrthrychau megis cardiau credyd neu allweddi. Mae modd modelu ymddygiad pobl hyd yn oed. Ymddengys hyn yn ffôl i ddechrau. Nid dim ond dilyn rheolau mae pobl. Mae'n siŵr eu bod yn ymddwyn mewn pob math o wahanol ffordd, felly sut gallwn eu modelu, a phwy fyddai am wneud hynny beth bynnag?

---

## Mae pobl yn ymddwyn mewn ffordd systematig y gellir eu modelu.

---

Wel, maen nhw'n ymddwyn mewn ffordd gwahanol, ond fel y gwelwn ni eisoes, mae rhai mathau o ymddygiad yn systematig. Hyd yn oed os na allwch ddweud beth fydd person penodol yn ei wneud ar achlysur penodol, gallwch broffwydo ynghylch ymddygiad cyffredinol. Er enghraifft, gallwch ddweud y bydd rhai mathau o gamgymeriadau'n digwydd yn aml. Os modelwn yr ymddygiad systematig, gallwn resymegu ynghylch canlyniadau ymddygiad tebygol o'r fath. Os bydd pobl yn cerdded i ffordd ar ôl cyflawni'r weithred yn aml, beth yw'r goblygiadau i gynllun peiriant arian parod? A oes unrhyw sefyllfa lle mae hyn yn peryglu diogelwch? Fyddai newid cynllun yn caniatáu ymddygiad felly heb ganlyniadau gwael? Mae modd ateb y cwestiynau hyn gyda'n modelau.

# Pŵer proffwydo: y gyfrifiadureg

Fel mae'n digwydd, mae modd modelu'r math hwn o ymddygiad systematig, ond gellir hefyd ei ddefnyddio i broffwydo canlyniad ymddygiad tebygol. Mae'n rhoi ffordd i ni wirio nad oes diffygion cynllunio sy'n arwain at gamgymeriadau dynol systematig wedi'u hymgorffori yn y model.

Nid oes angen i ni resymegu â llaw. Mae rhaglenni cyfrifiadurol a elwir yn wirwyr modelau yn gallu ymchwilio'n ddiflino i bob ymddygiad posib y model ar ein rhan. Maen nhw'n gwirio pob canlyniad posib y model yn fathemategol drwy ryngweithio â'n cynllun. Gall y gwiriwr modelau hyd yn oed ddweud pa gamau fydd yn arwain at y broblem.

## Seicoleg a wiriwyd gan fodel

Yn ei hanfod, yr hyn a wnawn gyda'n model ymddygiad yw modelu canlyniadau profion seicolegol gwybyddol. Gallwn ddefnyddio'r modelau a grëwyd i archwilio'n deallusrwydd o'r profion hyn. I ychwanegu canlyniad prawf newydd at fodel, yn gyntaf rhaid dyfeisio rheol sy'n crynhoi'r canlyniad. Yna byddwn yn ei ysgrifennu fel bod modd ei ychwanegu at y model. Wedyn mae modd gwneud efelychiadau ag ef h.y. arbrofi gyda'r model yn lle gyda phobl (tipyn yn gynt ac yn fwy diogel!!)



Ond gallwn wneud yn well na hynny. Gallwn ddefnyddio'r gwiriwr modelau i wirio holl ganlyniadau ein rheol, a sut mae'n integreiddio gyda phob rheol arall yn y model. Efallai y dengys hyn fod y rheol yn rhoi ymddygiad annisgwyl na welsom mewn realiti. Wedyn mae modd gwella'r rheol i fod yn fwy cywir os ydyn ni'n gwybod nad yw'r ymddygiadau hynny'n bosib. Fel arall, gallwn gynllunio profion newydd i archwilio'r posibilrwydd y gall y fath ymddygiad ddigwydd.

## Realiti anniben

Mewn profion seicolegol mae'n bwysig rheoli popeth fel mai un mater yn unig yr archwilir iddo ar y tro. Y nod yw darganfod beth fydd effaith newid yr un peth hwn. Mewn astudiaethau rhyngweithiad dynol y cyfrifiadur mae angen archwilio beth sy'n digwydd pan fydd realiti anniben yn ymyrryd, ac mae hyn yn fwy cymhleth. Mae angen i ni ddeall beth sy'n digwydd pan fydd nifer o bethau'n newid a beth yw canlyniad eu rhyngweithio. Gall gwirio model gyflawni hyn.

Mae modelau mathemategol yn cynnig ffordd newydd o astudio seicoleg wybyddol gymhleth. Mae rhesymeg fathemategol a phrofion empirig yn gweithio gyda'i gilydd i greu gwell dealltwriaeth o sefyllfaoedd mwy cymhleth.

## Cipolwg ar hud o'r gorffennol

Ym 1894, cyn dyfeisio ffilmiau, astudiodd Alfred Binet, seicolegydd a chrëwr y prawf cyniferydd deallusrwydd (IQ test), Raynaly, yr artist triciau dwylo. Roedd am weld a oedd y llaw yn gyflymach na'r llygad. Gofynnodd am gymorth y cronoffotograffydd, George Demeny, a lwyddodd i gymryd lluniau llonydd gyda'i gamera dilyniant cyflym. 23 llun gwreiddiol yn unig sydd wedi goroesi, ond ar ôl eu hanimeiddio ar gyfrifiadur, dangosant berfformiad gwych o'r bêl yn diflannu.



# Diweddgio



# Diweddgiô

Ychydig iawn o bobl sy'n gwneud hud – mae'r mwyafrif yn hapus i wyllo heb fyth ddarganfod sut mae'n gweithio mewn gwirionedd.

Bydd dewin yn dechrau drwy ddarllen llyfr am hud, dysgu tric syml a'i berfformio o flaen ei ffrindiau.

Unwaith ichi ddechrau byddwch am ddysgu mwy. Byddwch yn darllen mwy am driciau ac yn dechrau dysgu sut i droi tric yn berfformiad. Nawr mae angen gwaith caled, gyda llawer o ymarfer. Ond mae'n dipyn o hwyl. Rydych chi'n dechrau chwarae gyda'r triciau i'w gwella ac i wella'r cyflwyniad.

Rydych chi'n parhau. Efallai y byddwch yn cyfuno syniadau triciau gwahanol fel bod yr effaith yn wahanol i'r hyn pan oeddent ar wahân. Yn sydyn mae gennych dric hollol newydd. Rydych yn ei berfformio o flaen cynulleidfa, yn dysgu o'r profiad, ac yn dysgu sut i'w wella. Byddwch am wybod mwy am y theori. Beth sydd yn mynd ymlaen ym mhennau pobl? Sut mae'r fathemateg yn gweithio mewn gwirionedd? Nawr, gallwch gyflawni'r symudiadau mae pobl eraill wedi'u dyfeisio, ac ar ben hynny rydych chi'n eu deall ac yn gallu'u cyfuno i ddatrys problemau perfformio newydd.

O'r diwedd rydych yn ddewin go iawn. Nawr chi yw un o'r rhai sy'n dyfeisio triciau newydd sbon. Chi sy'n ymchwilio'r fathemateg a'r seicoleg, yn edrych am ffyrdd newydd o greu'r un camgymeriadau sy'n creu hud. Mae eraill yn gweld eich triciau ac yn eu defnyddio. Rydych chi'n eu marchnata ac yn ennill incwm oddi wrth bobl eraill sy'n defnyddio'ch technegau anhygoel, yn ogystal ag o'ch perfformiadau. Maen nhw hyd yn oed yn rhyfeddu dewiniaid eraill.

Dyma'r ffordd i fod yn ddewin meddalwedd hefyd...





Y  
gyfrifiadureg

# Diweddgi: y gyfrifiadureg

Dim ond defnyddio'r dechnoleg wna'r rhan fwyaf o bobl – yn union fel y gynulleidfa. Maen nhw'n defnyddio rhaglenni'r gwyddonwyr cyfrifiadurol a dim byd arall. Yn wahanol i hud, nid yw meddalwedd ar gyfer adloniant yn unig, ond mae'n treiddio i bob rhan o'n bywydau. Mae'n treiddio gemau cyfrifiadurol, yr awtobeilod sy'n cadw'r awyrennau i hedfan a'r rhaglen sy'n rheoli cylchred y peiriant golchi.

Mae diddordeb rhai pobl yn mynd yn bellach na chwarae gemau neu wneud y gylchred yn unig, ac mae angen iddynt wybod sut i greu rhaglenni eu hunain. Maen nhw'n edrych ar raglenni mae pobl eraill wedi'u hysgrifennu, yn darllen amdanynt ac yn dysgu sut i raglennu. Efallai byddant yn creu eu rhaglen gyntaf drwy wneud newidiadau bach i un sy'n bodoli eisoes. Maen nhw wedi'u hudo!

Mae nhw'n ysgrifennu mwy o raglenni gan ddefnyddio'r triciau maen nhw'n eu gweld mewn rhaglenni eraill. Maen nhw'n darllen mwy ac yn dysgu mwy am algorithmau - atebion parod ar sut i ysgrifennu rhaglenni da i ddatrys problemau penodol. Maen nhw'n dechrau defnyddio'r codau algorithm hyn yn eu rhaglenni eu hunain ac yn dechrau eu haddasu i'w hamgylchiadau.

Efallai byddan nhw'n mynd i'r brifysgol, neu efallai'n dal i ddysgu fel hobi. Os oes ganddyn nhw dueddiadau mentro, byddan nhw'n gwerthu un o'u rhaglenni. Maen nhw'n dysgu mwy am y theori ac yn manteisio ar waith yr holl wyddonwyr cyfrifiadurol a ddaeth o'u blaenau.

Maen nhw'n rhaglenwyr creffts ac yn gallu creu unrhyw beth fel y mynnan nhw.

Mae cam pellach i ddatblygu i fod y math o berson mae cwmnïau mawr megis Google yn chwilio amdanynt. Maen nhw eisiau pobl arbennig - pobl sy'n gallu gwneud mwy na rhaglennu yn unig; pobl sy'n gallu gwtio'r ffiniau. Mae angen pobl greadigol arnyn nhw sy'n meddwl am syniadau newydd, pobl a fydd yn creu'r rhaglen fawr nesaf. Mae angen dewiniaid arnyn.

Os mwynhaoch y llyfr hwn, mae ein llyfr cyntaf o driciau ar gael i'w lawrlwytho yn [www.cs4fn.org/magic/](http://www.cs4fn.org/magic/)





Ysbrydolwyd y drafodaeth am ymchwil i wall dynol sy'n cael sylw yn y llyfr hwn gan broiect HUM Rimwydas Ruksenas, George Papatzannis a Paul Curzon o QMPL a Jonathan Back, Dominic Furniss, Simon Li ac Ann Blandford o Goleg Prifysgol Llundain a ariannwyd gan EPSRC. Mae'r un ar ganfyddiad gweledol yn seiliedig ar waith Milan Verma a Peter McOwan o QMPL a ariannwyd gan EPSRC.

Ariannwyd yr ymchwil gan grantiau ESPRC GR/S67494/01, GR/S67500/01, EP/F02309X/1 a GR/S73723/01,



SELECTED  
2009 THE ROYAL SOCIETY  
SUMMER SCIENCE EXHIBITION

**EPSRC**

Engineering and Physical Sciences  
Research Council

Funded by the Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), EPSRC is a member of Research Councils UK, the strategic partnership of the seven UK Research Councils

## Hoffem ddiolch i Google am ei gefnogaeth.

Diolch hefyd i'n darllenwyr proflenni, Ann Blandford, Emily Blandford a Sue White, ac i Emma Curzon am ddangos i ni dric 'Y Gêm Rifau'.

Diolch i Rhodri Thomas a Gareth Tomos am y cyfieithiad Cymraeg, ac i Heini Gruffudd am ddarllen proflenni.

**Cynhyrchwyd y cyhoeddiad hwn gan  
Swyddfa Cyhoeddiadau a Gwe  
Ysgol Peirianneg Electronig  
a Chyfrifiadureg  
Queen Mary Prifysgol Llundain**