



beth yw pwynt...

Fuoch chi erioed yn ystyried beth yw pwynt mathemateg? Oeddech chi'n gwybod fod modd cysylltu hafaliadau cwadratig a thebygolrwydd â phêl-droed, a bod modd cysylltu trigonometreg ag ymladd terfysgaeth? A dweud y gwir, mae mathemateg yn cael ei ddefnyddio mewn cymaint o ffyrdd ymarferol - mwy nag y tybiwch ar y cychwyn.

Cynlluniwyd y llyfryn hwn i amlygu'r ffyrdd y defnyddir mathemateg yn ymarferol mewn bywyd beunyddiol, yn y meysydd proffesiynol a hamdden. Mae'r astudiaethau achos yn eich tywys drwy'r dulliau ymarferol o ddefnyddio mathemateg, o holi i drafod, ac yn amlygu'r amryfal ffyrdd y mae modd ei gymhwyso i sefyllfaoedd bobdydd.

Cynhyrchwyd y llyfryn hwn gan MoreMathsGrads. Prosiect tair blynedd yw MoreMathsGrads (MMG) a gyllidwyd gan Gyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr i ddatblygu, treialu a gwerthuso dulliau o gynyddu nifer y myfyrwyr sy'n astudio mathemateg ac annog grwpiau o ddysgwyr nad ydynt yn draddodiadol wedi cael cynrychiolaeth dda mewn addysg uwch i gymryd rhan.

Bu MMG hefyd yn gweithio gyda Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru i gyfieithu a dosbarthu ei adnoddau ledled Cymru. Enghraifft yw'r llyfryn hwn o un yn unig o'r adnoddau a gyfieithwyd.

what's the point of...

INTEGRATION?

'Pi' un sy'n iawn?

Rydych yn athronydd Groegaidd yn y flwyddyn 225 C.C. Beth yw arwynebedd cylch gyda radiws penodol?

Masnachwr gwin ydych chi yn Awstria yn y flwyddyn 1615. Pa siâp ar faril fydd yn dal mwyaf o win?

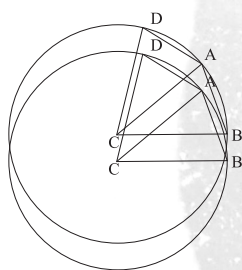
Rydych yn cynllunio math newydd o fag awyr i atal anafiadau pen mewn damweiniau car ym 1955. A yw'n gweithio?

Rydych yn ffisegwr gronynnau ym 1989. Faint o rym sydd arnoch ei angen i wahanu dau electron?

Mae angen i chi greu gwell fersiwn o gywasgiad JPEG ar gyfer ffeiliau delwedd. Pa fathemateg fydd yn ddefnyddiol?

Mae integriad yn ein helpu i ateb pob un o'r cwestiynau hyn. Mae cyswllt clir rhwng integriad a'r broses wrthgyferbyniol, differiad. Gyda'i gilydd, fe'u hadwaenir fel calcwlws. Bu pobl yn astudio syniadau perthynol ers dwy fil o flynyddoedd o leiaf. Syniad integriad yw gweithio allan arwynebedd neu gyfaint trwy adio llawer o arwynebeddau neu gyfeintiau bychain sy'n haws eu cyfrifiannu.

Tybiwch fod gennych gylch gyda radiws r , a'ch bod wedi anghofio mai'r fformiwla ar gyfer ei arwynebedd yw $A = \pi r^2$. Gallech weithio allan yr arwynebedd yn fras trwy lenwi'r cylch â thrionglau a chyfrifiannu arwynebedd pob triongl. Dyma beth wnaeth Archimedes dros ddwy fil o flynyddoedd yn ôl i weithio allan well amcangyfrif o werth π .



Rhowch le i mi sefyll ac fe symuda i'r ddaear

Un o'r mathemategwyr mwyaf erioed oedd Archimedes, a aned yn Sicily yn ardal Môr y Canoldir yn 287 C.C. ac a laddwyd yn ystod ymosodiad y Rhufeiniad yn 212 C.C. Yn ystod ei einioes, gweithiodd allan lawer iawn am fathemateg a ffiseg, a gwnaeth gynllun ar gyfer pypiau dŵr sy'n cael ei ddefnyddio hyd y dydd heddiw yn yr Aiff.

Dywedodd unwaith wrth ei gyfaill, y brenin Hieron, "Rhowch i mi le i sefyll ac fe symudaf y ddaear". Heriodd y brenin ef ar hyn. Yna, dewisodd Archimedes long yr oedd angen llawer o ddynion i'w symud allan o'r doc, gosododd chwerfan (pwli), a



gallodd ei symud ei hun heb fawr ddim ymdrech.

Dangosodd Archimedes hefyd y gorwedd union werth π rhwng gwerthoedd $3^{10/71}$ a

$3^{1/7}$ trwy dynnu llun dau bolygon rheolaidd gyda 96 ochr, un y tu mewn i gylch gyda'i gorneli ar y cylch (arysgrifenedig) ac un y tu allan i'r cylch gyda'i ochrau prin yn cyffwrdd â'r cylch (amgylchol). Ganed integriad modern o syniadau fel hyn.

Ddeunaw can mlynedd yn ddiweddarach...

Roedd Johannes Kepler yn byw yng nghanolbarth Ewrop. Gweithiodd ar ddata a gasglwyd gan y seryddwr o Ddenmarc Tycho Brahe, a gweithiodd allan fod y planedau yn troi o gwmpas yr haul yn eiliptigol yn hytrach nac mewn cylchoedd. Dyma pam fod Pluto weithiau yn nes at yr haul na Neifion - mae ei orbit yn fwy cywasgedig.

Sylwodd fod planedau yn teithio'n gyflymach ar rai pwyntiau ar yr orbit. Mae'r llinell sy'n cysylltu planed â'r haul yn sgubo'r un arwynebedd mewn cyfnod penodol o amser, waeth lle mae'r blaned. Golyga hyn fod yn rhaid bod y blaned yn symud yn gyflymach pan fo'n nes at yr Haul.



Yn ei ail briodas, crwydrodd sylw Kepler i geisio gweithio allan ffordd well o ganfod cyfaint y barilau gwin yno. Ysgrifennodd lyfr ar y pwnc ym 1615.

Yn y naill problem a'r llall, yr oedd Kepler yn defnyddio'r syniad o hollti arwynebedd neu gyfaint yn rhannau llai er mwyn ei gyfrifiannu. Dyma syniad allweddol integriad.

Am fwy o wybodaeth, erthyglau ac adnoddau, ewch i:
www.moremathsgrads.org.uk • www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org • nrich.maths.org • www.cs4fn.org

Ysgrifennwyd a golygwyd gan Zia Rahman & Vivien Easson, More Maths Grads, Ysgol Gwyddorau Mathemategol, Queen Mary, Prifysgol Llundain (QMUL)
Gyda diolch arbennig i'r Athro Peter McOwan (QMUL), Yr Athro David Arrowsmith (QMUL), Makhan Singh, Melanie Ashfield a James Anthony, Prifysgol Birmingham

Atal anafiadau mewn gwrthdrawiadau

Rydych yn teithio mewn car ar hyd stryd mewn dinas ar 30 mya. Beth sy'n digwydd os oes raid i chi frecio'n sydyn?

Fel arfer, mae'n cymryd 1.5 i 2 eiliad i stopio car wrth frecio'n normal. Fodd bynnag, mewn ardrawiad ffyrnig, fel damwain car, gall gymryd cyn lleied â 0.1 eiliad i stopio car. Gall hyn achosi anafiadau drwg i'r pen.

Ers y 1950au, mae bagiau awyr yn seddi blaen llawer car. Mae'r rhain yn helpu i atal anaf i'r pen trwy arafu anafiad yr bobl yn y car.

Wrth brofi bagiau awyr, gwneir cyfrifiad o'r enw Maen Prawf Anaf Pen, (HIC). Os rhydd y prawf werth HIC mwy na 1000, yna byddai'r ddamwain wedi peryglu bywyd. Gall ceir modern fod â gwerthoedd HIC o 100 i 200. Cyfrifir yr HIC trwy edrych ar bob ysbaid amser posibl rhwng amser cychwyn – r - ac amser stopio – s - yn ystod y cyfnod brecio, a

darganfod yr arafiad cyfartalog ar gyfer pob un o'r ysbeidiau hynny o amser. I ddarganfod yr HIC, rydym yn cymryd yr arafiad cyfartalog hwn wedi'i godi i bŵer 2.5 (ar sail data'r gwrthdrawiad) a'i luosi â hyd (s-r) yr ysbaid amser. Yr HIC yw uchafswm yr ysbeidiau amser cyffredinol posibl [r,s].

Sut mae dod o hyd i'r arafiad cyfartalog? Integryn yr arafiad ydyw, wedi'i rannu â hyd yr ysbaid amser.

Mae modd dod o hyd i arafiad mewn amser t o hyd, naill ai trwy integru neu trwy frasamcanu'r arwynebedd dan y gromlin ar y pwynt hwnnw.

Nawr, dychmygwch y fathemateg y mae peirianwyr Fformiwla Un yn ei ddefnyddio i ofalu bod eu ceir yn aros ar y ffordd wrth deithio ar 200 mya!

Cadwch hi i lawr!

Mae llawer mwy o gymwysiadau i integriad a chalcwlws. Seilir safon cywasgiad delweddau JPEG 2000 ar ddamcaniaeth tonnelli sydd yn defnyddio llawer o integriad. Mae cywasgu delweddau yn gwneud yn siŵr fod eich ffeiliau lluniau yn defnyddio llai o gof am bob delwedd.

Mae angen calcwlws mewn ffiseg i gyfrifiannu effaith grymoedd ar fân ronynnau neu mewn galaethau enfawr. Mae economegwyr yn defnyddio technegau integriad i fodelu prisiau stociau.

Mae integriad yn rhoi i chi'r sgiliau angenrheidiol ar gyfer proffesiwn technegol neu wyddonol!

Gwefannau i ymweld â nhw:

www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org

Cyfweliad â myfyriwr mathemateg:
"Os oes gradd mewn mathemateg gen i, galla i fod yn bron unrhyw beth!"

plus.maths.org/issue39/interview/index.html

Archif Hanes Mathemateg MacTutor ym Mhrifysgol St Andrews: turnbull.mcs.st-and.ac.uk/history/

what's the point of...

LOGARITHMS?

Atal trychinebau: deall daeargrynfeydd

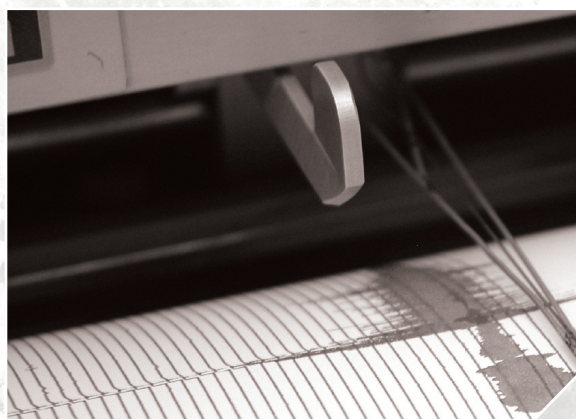
Ar Hydref 8, 2005, tarodd daeargryn enfawr ardal fynyddig yn Ne Asia. Lledaenodd y dirgryniadau allan o uwchganolbwynt y daeargryn, rhyw hanner can milltir i'r gogledd-ddwyrain o Islamabad, prifddinas Pacistan.

Chwalodd nifer o bentrefi a gadael dros dair miliwn o bobl yn ddigartref. Bu farw dros saith deg mil o bobl ym Mhacistan a gwladwriaethau Indiaidd Jammu a Kashmir.

Ar Orffennaf 1984, tarodd daeargryn ysgafn y Deyrnas Unedig. Yr oedd yr uwchganolbwynt yn Nefyn yng Ngwynedd. Difrodwyd rhai tai, ond chafodd neb ei anafu.

Faint cryfach oedd y daeargryn cyntaf na'r ail?

Gallwch fesur cryfder daeargryn trwy ddefnyddio seismomedr. Mae'r seismomedr yn mesur faint mae'r ddaear yn ysgwyd ac yn cofnodi hynny fel graff. Mae gan ddaeargrynfeydd cryfach graffiau sydd yn mynd i fyny ac i lawr fwy: gallwch ddweud fod uchafswm y gwahaniaeth uchder, a elwir yn arg, yn fwy. Dywed yr arg wrthych pa mor gryf yw'r daeargryn.



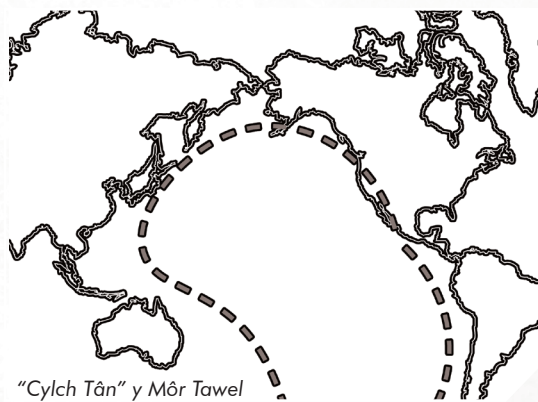
Seismomedr ar waith

Lle mae daeargrynfeydd yn digwydd?

Mae naw o bob deg o ddaeargrynfeydd yn digwydd ar hyd Cylch Tân y Môr Tawel. Gorwedd Japan, Califfornia, Chile ac Ynysoedd y Philipinos oll ar hyd y cylch hwn. Ddeng mlynedd a thrigain yn ôl, yr oedd dau wyddonydd daeargrynfeydd, Charles

Richter a Beno Gutenberg, yn gweithio yng Nghaliffornia. Yr oeddent eisiau ffordd o ddweud faint o'r daeargrynfeydd yng Nghaliffornia fyddai'n rhai mawr yn achosi difrod sylweddol. Penderfynasant roi rhif maintioli i bob daeargryn. Byddai daeargryn gyda rhif uwch yn fwy difrifol nac un â rhif is. Mesurwyd y daeargrynfeydd a grybwyllwyd eisoes ar 7.5 (De Asia) a 5.4 (y DU).

Sut mae cyfrifiannu



"Cylch Tân" y Môr Tawel

maintioli daeargryn?

Mae'r rhifau hyn yn cael eu cyfrifiannu trwy gymryd maintioli'r don fwyaf, cymryd ei logarithm i fôn 10, ac yna ychwanegu ffactor sy'n dibynnu ar y pellter rhyngoch chi a lle mae'r daeargryn. Am fod y raddfa yn cael ei chreu trwy gymryd logarithmau i fôn 10, bydd daeargryn gyda rhif maintioli 7 ddeg gwaith yn gryfach na daeargryn maintioli 6.

Faint cryfach oedd y daeargryn yn Asia?

Cymerwn y gwahaniaeth rhwng eu rhifau maintioli a chawn $7.5 - 5.4 = 2.1$. Felly 2.1 yw'r logarithm i fôn 10 y rhif yr ydym ei eisau. Os byddwn yn cyfrifiannu 10 i bŵer 2.1 ar gyfrifiannell, fe gawn 125.9. Trïwch hyn eich hun. Golyga hyn fod y daeargryn yn Asia gant a thri deg gwaith yn gryfach na'r un yn Nefyn.

Pam fod pobl yn defnyddio logarithmau yma?

Mae'n haws o lawer sôn am ddaeargrynfeydd gyda maintioli o 6.5 neu 9.0 na sôn am ddaeargrynfeydd gyda 5,000,000 neu 32,000,000,000 tonnelli o ynni.

Am fwy o wybodaeth, erthyglau ac adnoddau, ewch i:
www.moremathsgrads.org.uk • www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org • nrich.maths.org • www.cs4fn.org

Ysgrifennwyd a golygwyd gan Zia Rahman & Vivien Easson, More Maths Grads, Ysgol Gwyddorau Mathemategol, Queen Mary, Prifysgol Llundain (QMUL).
 Gyda diolch arbennig i'r Athro Peter McOwan (QMUL), Yr Athro David Arrowsmith (QMUL), Makhan Singh, Melanie Ashfield a James Anthony, Prifysgol Birmingham

what's the point of...

PROBABILITY?

◊ na...ciciau cosb...eto!!!

Yn haf 2008, gallai dilynwyr pêl-droed ddilyn Euro 2008 heb orfod dioddef straen gweld unrhyw rai o dimau Prydain yn cael eu curo ar giciau cosb (wnaeth yr un ohonyn nhw lwyddo i fynd drwodd i ddechrau).

Cymerwch Lloegr, er enghraifft. O'r 8 twrnamaint mawr diwethaf lle maent wedi cymhwyso, aethant allan ar giciau cosb 5 gwaith (a chael eu curo trwy ddulliau eraill y 3 gwaith arall). Mae hyn yn codi cwestiwn diddorol - fel rheolwr tîm sydd ar fin chwarae yn erbyn Lloegr, ddylech chi fynd am giciau cosb?

Mae Lloegr wedi gorfod mynd i 7 o giciau cosb mewn cystadlaethau, ac wedi colli 6 ohonynt - cawsant eu hunig lwyddiant yn erbyn Sbaen yn Euro '96. Felly a yw'r gyfradd lwyddiant hon o 14% yn ystadegol arwyddocaol? Sut y gall Lloegr wella'u cyfle am lwyddiant pan ddaw'n fater o giciau cosb? Mater o hap a damwain yw ciciau cosb i fod - ond gyda thipyn o ymarfer a pheth dadansoddiad ystadegol, gall Lloegr drechu mellthith y ciciau cosb.

Meddylwch am sefyllfa syml wrth gymryd cic gosb.

- Gall saethwr saethu naill ai i'r chwith neu'r dde, ac yn yr un modd, gall gôl-geidwad neidio i'w chwith neu dde ef/hi.
- Os bydd y gôl-geidwad yn llamu i'w chwith a'r saethwr yn ergydio i'w chwith NEU os bydd y gôl-geidwad yn llamu i'r dde a'r saethwr yn ergydio i'r dde, yna mae gôl yn cael ei sgorio (a chymryd bod y saethwr yn ergydio'n gywir) am y bydd y gôl-geidwad yn llamu ymaith oddi wrth y bêl.
- Os bydd y gôl-geidwad yn llamu i'w chwith ef/hi a'r saethwr yn cicio i'w dde (neu vice versa), yna bydd y bêl a'r gôl-geidwad yn weddol agos at ei gilydd ac y mae 50% o gyfle y bydd y gôl-geidwad yn arbed y bêl.
- Gadewch i ni ragdybio y bydd y saethwr yn gywir wrth gicio i'r chwith 70% o'r amser a 90% wrth ergydio i'r dde.

Gan ddefnyddio mathemateg, gallwn amcangyfrif y tactegau gorau y dylai'r saethwr eu defnyddio - mae'n golygu strategaeth gymysg o saethu i'r chwith 56% o'r amser ac i'r dde 44% o'r amser, waeth beth yw tactegau'r gôl-geidwad. O'i gymryd at ei gilydd, mae hyn yn cyfateb i sgorio tua 60% o'r amser. Ond pam y dylai'r saethwr gicio'n fwy at ei ochr chwith er bod hyn yn llai manwl gywir (70%) nac wrth gicio i'r dde (90%)?

Gan ddefnyddio'r un fathemateg, gallwn hefyd amcangyfrif y tactegau gorau i'r gôl-geidwad - mae'n awgrymu llamu i'r chwith 69% ac i'r dde 31% o'i

amser. Felly, os bydd saethwr yn ergydio i'r ochr dde gywirach, bydd y gôl-geidwad yn llamu'n amlach i'w ochr chwith ef/hi ac yn cynyddu'r cyfle o arbed yr ergyd. Fodd bynnag, os bydd y saethwr yn cicio at yr ochr chwith, sy'n llai manwl gywir, bydd y gôl-geidwad yn llamu i'r cyfeiriad hwn (i'r dde iddo ef/hi) rhyw 30% o'r amser yn unig - felly mae'r ffaith y bydd yr ergyd yn llai tebygol o gael ei harbed oherwydd dewis strategaeth y gôl-geidwad yn gwneud iawn am y ffaith y bydd yr ergyd yn llai tebygol o fod yn fanwl gywir.

(Am olwg fanylach ar y fathemateg, gweler yr erthygl gan John Haigh ar wefan cylchgrawn Plus! magazine: <http://plus.maths.org/issue21/features/haigh/index.html>)

Wrth gwrs, mae ciciau o'r smotyn yn cael eu rhwydo neu eu gosod yn gywir. Gallan nhw fod yn y gornel uchaf ar y chwith, yn syth i lawr y canol neu gornel gwaelod y dde. Gall y gôl-geidwad ddewis peidio â deifio o gwbl neu ganfod bod cyrraedd cic o'r smotyn i'r top ar y chwith yn fwy anodd na chyrraedd un wedi'i hanelu at y gwaelod ar y chwith. Ond yma, y cyfan a wneuch chi yw llunio model mwy realistig sy'n golygu mwy na saethu i'r chwith a'r dde yn unig.

Felly dal ati i ymarfer yw'r dewis gorau, ond gall mathemateg ac ystadegau eich helpu i ddadansoddi perfformiadau. Mewn gwirionedd, meddylwch am yr holl ystadegau sy'n sail i berfformiad da - y pellter mae Steve Gerrard yn ei redeg mewn gêm, nifer y taclau gan Cesc Fabregas, cywirdeb pasio Lionel Messi, neu rym ergyd gan Cristiano Ronaldo - mae'r cyfan yn cyfrif....

Gair y ddeddf - fwy na thebyg

Ym 1999, rhoddwyd Sally Clark ar brawf, ei chael yn euog a'i dedfrydu i garchar am oes am lofruddio ei dau fab bach oedd yn 11 wythnos ac 8 wythnos oed pan fuont farw.

Roedd y trasiedi yn ysgytwol, gan i dystiolaeth arbenigol yr Athro Roy Meadow ddangos mai'r siawns i farwolaeth ddwbl ddigwydd yn yr un teulu o achosion naturiol - Syndrom Marwolaeth Sydyn Babanod (SMSB), a adwaenid ar lafar fel marwolaeth yn y crud - oedd 1 mewn 73 miliwn. Mewn geiriau eraill, mor annhebygol fel ei bod yn rhaid bod Sally Clark yn euog o ladd ei meibion.

Fodd bynnag, codwyd amheuaeth am dystiolaeth y tyst arbenigol ar sail rhesymu mathemategol gwael. Roedd teulu'r Clarks yn wastad wedi protestio eu bod yn ddieuog, a chafwyd cryn ddadlau am y dystiolaeth; roedd y Gymdeithas Ystadegol Frenhinol wedi cyhoeddi datganiad i'r wasg yn nodi'r camgymeriad, ac, yn wir, dilëwyd yr euogfarn yn 2003.

Felly beth ddigwyddodd? Os ystyrir nad yw'r ddau ddigwyddiad yn gysylltiedig â'i gilydd, dywedir eu bod

yn annibynnol ar ei gilydd. Gwnaeth yr Athro Meadow y rhagdybiaeth (annilys) fod y ddwy farwolaeth yn y crud yn annibynnol. I deulu cefnog, sydd ddim yn ysmegu, y siawns o farwolaeth yn y crud yw tua 1 mewn 8500. Felly i gyfrifo'r tebygolrwydd o ddwy farwolaeth yn digwydd mewn un teulu fe wnaeth luosi'r tebygolrwydd gyda'i gilydd gan roi canlyniad o 1 mewn 73 miliwn. Wedyn fe wnaeth gyflwyno hyn fel y tebygolrwydd fod Sally Clark yn ddieuog. Achos yw hyn o Dwyllresymeg yr Erllynydd. Ydych chi'n euog o ystyried y dystiolaeth, neu o ystyried y dystiolaeth ydych chi'n euog?

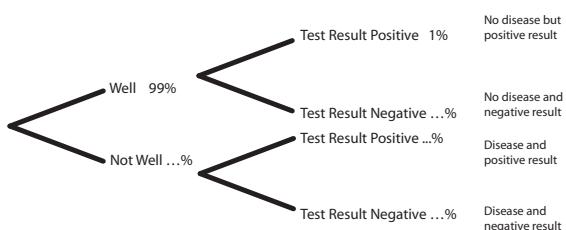
Fodd bynnag, mae ymchwil yn awgrymu mewn teulu ble cafwyd un achos o farwolaeth yn y crud, fod y siawns o hyn yn digwydd i frawd neu chwaer arall yn codi rhwng 10 a 22 o weithiau - mae hyn yn sicr yn golygu nad yw dwy farwolaeth yn y crud yn annibynnol. Ystyriwch hyn hefyd: dan amgylchiadau normal mae'r tebygolrwydd o SMSB dwbl neu lofruddiaeth ddwbl mewn un teulu yn fach iawn ond, o weld fod llofruddiaeth ddwbl wedi digwydd, mae'r siawns ei fod yn SMSB dwbl neu'n llofruddiaeth ddwbl yn fwy tebygol.

Oes mathemateg yn hynny hefyd?

Mae meddyginiaethau sy'n dod ar y farchnad wedi gwneud hynny ar sail profion llym ac y mae ystadegwyr yn hanfodol yn hyn o beth.

Mae treialon cyn-glinigol yn cynhyrchu tomen o ddata y mae'n rhaid eu dadansoddi'n ofalus i weld pa mor ddiogel yw meddyginiaeth. Gall treialon clinigol ar bobl gymryd nifer o flynyddoedd ac y maent yn cynnwys cynllunio treialon diogel, y ddos iawn o feddyginiaeth ac effeithiau eraill.

Dychmygwch ein bod yn cynnal rhaglen sgrinio i adnabod clefyd ac felly yn rhoi rhywbeth i'w wella. Cymerwch yn awr fod 1% o'r grŵp yn dioddef o'r clefyd, a bod y gweddill yn iach a hefyd bod 1% o siawns y bydd y prawf yn rhoi canlyniad ffals. Gan ddefnyddio'r wybodaeth hon, allwch chi gwblhau'r diagram coeden debygolrwydd isod?



Trwy symud ar hyd y canghennau, gallwn gyfrifiannu'r gwahanol ddeilliannau tebygol a llenwi i mewn y tebygolrwydd sy'n gysylltiedig â phob deilliant. Mae'r

ddau ddeilliant 'amheus' yn ddigon bach i gael eu hystyried yn dderbyniol. Mae'r tebygolrwydd o fod yn iach ond cael canlyniad prawf positif yn cael ei alw yn Bositif Ffals, a'r tebygolrwydd o fod â'r clefyd ond cael canlyniad prawf negyddol yn cael ei alw yn Negydd Ffals.

Fodd bynnag, mewn bywyd go-iawn, mae'r feddyginiaeth y mae'n rhaid i ni ei rhoi yn gryf ac yn ddrud. Ystyriwch bawb gyda chanlyniad prawf positif. Faint ohonynt sydd â'r clefyd mewn gwirionedd? Gan ddefnyddio'r fformiwla uchod, fe welwn mai tebygolrwydd cael canlyniad positif yw 1.98% ac mai tebygolrwydd cael y clefyd yw 0.99% - felly nid yw'r clefyd gan ddwy ran o dair o'r bobl sy'n profi'n positif a does dim angen rhoi'r cyffwrdd yn nhw.

Mae modd cymhwysu sefyllfa debyg o negydd a phositif ffals wrth edrych ar gamgymeriadau o ddarlleniadau biometrig, er enghraifft, wrth logio ar gyfrifiadur sy'n defnyddio technoleg olion bysedd, neu, sy'n achosi mwy o bryder, mewn maes awyr rhyngwladol yn gwirio darlleniadau biometrig yn erbyn cronfeydd data diogelwch. Gall darlleniadau positif ffals arwain at dipyn o boendod i'r rhai dan sylw, a gallai negydd ffals ganiatáu troseddwr gwirioneddol i lithro drwy'r rhwyd.

Mae'r ystadegau a ddefnyddiwn yn cynnig cyfle i fireinio a gwella prosesau sydd yn cael effaith ar ein bywydau beunyddiol mewn ffyrdd na ddylem eu cymryd yn ganiatol.

what's the point of...

QUADRATIC EQUATIONS?

Byd y Bêl? Ynte Balisteg...?

Fydd ddim diwedd fyth ar ddadleuon mewn pêl-droed. Pwy sgoriodd y gôl orau erioed? Pwy oedd y chwaraewr gorau? Y fîm gorau?

Gall y dadleuon hyn fynd ymlaen am oriau a fydd neb byth yn ennill..... er bod llawer i'w ddweud dros Brasil a Lerpwl.....!

Fodd bynnag, does dim amheuaeth am un o'r chwaraewyr cyfoes mwyaf technegol ddawnus, Zinedine Zidane, a sgoriodd yr hyn y gellir ei galw yn gôl orau erioed yn 2002 yn gêm derfynol Cyngrair Pencampwyr UEFA.

Sut gwnaeth e hyn?

Wel, fe all hafaliadau cwadratig helpu i esbonio celfyddyd y foli. Seilir yr egwyddorion ar ddarganfyddiadau gan Galileo, ac y mae iddynt oblygiadau hefyd i bobl yn y meysydd milwrol a chwaraeon fel ei gilydd.

$$y = \left(\frac{v}{u} \right) x - \left(\frac{g}{2u^2} \right) x^2$$



Os mai u yw buanedd (cyflymder) pêl-droed yng nghyfeiriad x (llorweddol) a v yw buanedd y bêl yng nghyfeiriad y (fertigol), gallwch gyfrifiannu'r uchder perffaith i roi foli i'r bêl a derbyn eich bod x metr o'r gôl..... Mae hyn yn cynnwys lwfans am ddisgyrchiant (g) ond nid am wrthiant aer. Fodd bynnag, dyma un o'r sefyllfaoedd hynny lle mae ymarfer yn talu, gan nad ydw i hyd y dydd heddiw erioed wedi gweld peldroediwr allan ar y cae gyda chyfrifiannell yn union cyn sgorio'r gôl berffaith!

www.youtube.com/watch?v=bcsE-MT9gVo

Am fwy o wybodaeth, erthyglau ac adnoddau, ewch i:
www.moremathsgrads.org.uk • www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org • nich.maths.org • www.cs4fn.org

Ysgrifennwyd y golygydd gan Zia Rahman & Vivien Eason, More Maths Grads, Ysgol Gwyddorau Mathemategol, Queen Mary, Prifysgol Llundain (QMUL)
 Gyda ddiolch arbennig i'r Athro Peter McOwan (QMUL), Yr Athro David Arrowsmith (QMUL), Makhan Singh, Melanie Ashfield a James Anthony, Prifysgol Birmingham

Mathemateg Lleoliadau Trosedd

Mae hafaliadau cwadratig hefyd wedi eu cymhwyso i arbed bywydau a dadansoddi sefyllfaoedd troseddau.

Pan fydd fîm ffrensig yn cyrraedd y fan lle cyflawnwyd trosedd ac y taniwyd bwledi, mae cymhwyso hafaliadau cwadratig yn help i bennu o lle y taniwyd bwled.

Gall car deithio o A i B trwy deithio ar gyflymder cyson. Fodd bynnag, er mwyn cyrraedd y cyflymder hwnnw, rhaid iddo gyflymu ac, o ddefnyddio synnwyr cyffredin, er mwyn iddo stopio rhaid iddo arafu (brecio). Pan fydd yr ymchwilyr yn cyrraedd mangre gwrthdrawiad car, gallant weithio allan gyflymder y car adeg y ddamwain, a dod i farn ynglŷn â gyrru peryglus, etc.

Lle bo s yn bellter a deithiwyd gan gar, u yw buanedd y car, a t yw'r cyflymiad a t yw'r amser, mae gennym hafaliad cwadratig sy'n cysylltu s â t .

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

Os rhown werth negyddol yn lle a , yna gallwn fodelu arafiad a thrwy hynny bellter brecio s . Mae'r hafaliad syml hwn yn rhagweld y byddwch, trwy ddyblu eich cyflymder, yn cynyddu eich pellter stopio bedair gwaith.

$$s = \frac{u^2}{2a}$$

Mae'n synhwyrol gyrru'n saff - ac mae'r fathemateg yn profi hynny...

Disgyn mae y glaw... ond nid lloerennau

Dewch i ni wneud arbrawf syml. Rydych yn taflu pêl denis i'r awyr (heb daro neb, gobeithio) ac fe ddylai ddychwelyd gan ddilyn llwybr parabolig wedi ufuddhau i ddeddfau disgyrchiant. Hafaliad cwadratig yw'r llwybr hwn yn ei hanfod gyda chyfernod negyddol ar gyfer x^2 (pam?).

Yn yr oes hon o gynnydd technolegol cyflym, rydyn yn dibynnu fwyfwy ar dechnoleg lloerennau. Heb loerennau, fyddai yna ddim sgysiau ffôn symudol rhyngwladol, dim miloedd o sianeli'r cyfryngau, systemau canfod ffordd personol, monitro tywydd etc. Felly pam nad yw lloerennau yn cwmpo am ein pennau fel y bêl denis? Meddyliwch am lansio lloeren. Rhagdybiwch fod y Ddaear yn llonydd ac yn hollol fflat ar hyd yr echelin x . Ar ryw bwynt, bydd y lloeren yn cwmpo'n ôl i'r Ddaear, a dyma fyddai amrediad y lloeren. Fodd bynnag, sfferaidd, nid fflat, yw'r Ddaear - felly mae safle echelin x yn newid wrth i ni symud o gwmpas y Ddaear.

I geisio deall hyn, tynnwch gyfres o bolygonau rheolaidd trwy gynyddu nifer yr ochrau, n , bob tro fesul un (triangl, sgwâr, pentagon, hecsagon, etc.) Po fwyaf o ochrau fydd gan y siâp, mwyaf y bydd yn ymdebygu i gylch. Mewn gwirionedd,

ystyriwch bolygon gydag ochrau anfeidraidd - pa siâp ydyw? Gallwn feddwl am bob un o'r ochrau fel yr echelin x ond o bwynt gwahanol ar hyd arwyneb y Ddaear.

Bob tro y cyrhaedda'r lloeren ei hamrediad (lle buasech yn disgwyl iddi lanio petai wyneb y Ddaear yn fflat), nid yw mewn gwirionedd wedi glanio. Bydd yn mynd heibio'r ymyl am mai arwyneb crwm sydd i'r Ddaear, ac felly y mae ganddi safle echelin x gwahanol. At hyn, gyda'r Ddaear yn cylchdroi, mae modd lansio lloeren i uchder a chyflymder penodol er mwyn cynnal orbit geogydamseredig gan ymddangos fel petai'n llonydd uwchlaw'r un pwynt ar wyneb y Ddaear, er ei bod mewn gwirionedd yn cylchdroi ar yr un cyflymdra â'r Ddaear. Pe na bai hyn gennym, fe fuasem yn colli'n gyson yr hyn y mae teledu lloeren yn ei borthi i ni ac felly yn gwylio llai o deledu

Dyna syniad...

what's the point of...

SEQUENCES?

Cyfri'r gost neu wario'n wirion

Fe fuoch yn lwcus ac ennill £5,000 mewn raffl. Wedi gwario peth o'r arian ar siaced newydd a thocynnau i ŵyl, rydych yn penderfynu rhoi £4,000 o'r arian yn y banc, mewn cyfrif cynilo. Ond pa fanc? A beth yw ystyr AER 5%?

Doedd eich ffrind ddim mor lwcus ac y mae mewn dyled. Mae arni £3,00 ar ei cherdyn siop ac y mae eisiau gwybod pa mor gyflym y mae'n rhaid iddi ei dalu. Mae gallu gweithio gyda dilyniant o rifau yn hanfodol i unrhyw un sy'n gweithio yn y sector ariannol.

Y gyfradd gyfwerth flynyddol ('annual equivalent rate') yw'r AER a dyma'r canran o'ch £4,000 a gewch fel llog ar ddiwedd y flwyddyn.

Ar AER o 5%, fe gewch £200 o log wedi deuddeng mis. Os nad ydych wedi gwario dim o'r cynilion, yna ymhen dwy flynedd fe fydd gennych 5% o £4,200, neu £210 yn fwy o log. Mae'r dilyniant £4,000, £4,200, £4,410, £4,63.50.... yn cael ei gyfrifiannu trwy gymryd pob un swm yn ei dro a'i llosgi â 105%, neu 1.05. Wedi deng mlynedd o gynilo, bydd gennych £6,515.58.

Sut mae modd i chi wneud mwy o arian? Defnyddiwch eich sgiliau mathemateg i gael swydd yn y banc!



Siopa siopa siopa!

Gweler y Ffeithiau a'r Ffigurau isod am fanylion cyflogau i weld faint y gallech ei ennill trwy ddefnyddio eich sgiliau mathemateg mewn banc.

Gall eich ffrind ddefnyddio ffwythiannau mathemategol sydd ar becyn cyfrifiadurol taenlen fel Microsoft Excel i weithio allan faint y dylai dalu bob mis.

Yn y rhan fwyaf o swyddi, gall cyfrifiadur wneud darnau diflas y gweithio allan, ond byddai disgwyl i chi wybod digon am sut mae'n gweithio i wneud yn siŵr ei fod yn rhoi ateb da neu i'w esbonio i gleient neu gydweithiwr.

Ffeithiau a Ffigurau

£23,000 yw cyflog cychwynnol cyfartalog rhywun â gradd yn y DU.

£18,000-£19,000 yw'r cyflog cyfartalog i weithwyr rhwng 22 a 29 oed.

Mae 25% o weithwyr rhwng 30 a 39 oed yn ennill cyflog o lai na £14,500.

Mae cyflogau cychwynnol i raddedigion mewn banciau buddsoddi tua £36,000 ar gyfartaledd. Maent yn cyflogi pobl gyda graddau 2:1 mewn gradd rifol megis mathemateg neu wyddoniaeth. Gallant hefyd edrych ar berfformiad ymgeisydd yn yr ysgol.

Dilyniant Fibonacci

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55

Gweithiwch allan beth yw'r rheol.

Pa rif ddaw nesaf?

Os edrychwch ar gymhareb un term i'r term blaenorol, mae'r gwerth hwn yn tueddu at y gymhareb euraid: $(1 + \sqrt{5})/2 = 1.6180339$.

Cywasgu cywasgu cywasgu

Am fwy o wybodaeth, erthyglau ac adnoddau, ewch i:
www.moremathsgrads.org.uk • www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org • nrich.maths.org • www.cs4fn.org



**Sut byddwch chi'n gwrando ar gerddoriaeth?
Sut gwnaeth eich rhieni?**

**Ddeng mlynedd ar hugain yn ôl, os oeddech
eisiau gwrando ar gerddoriaeth, roedd yn
rhaid i chi gario radio mawr trwm o gwmpas.
Roedd Walkmans, y chwaraewyr stereo
personol cyntaf, yn ymddangos.**

Y dyddiau hyn gall iPod ffytio'n hawdd i'ch poced. Mae ganddo fwy o bŵer cyfrifiannu nag oedd yn bod yn y byd ym 1950. Sut maen nhw'n ei gael mor fach?

Grym gwallt

**Mae steilwyr a chynllunwyr yn gweithio
gyda siapiau, lliwiau a deunyddiau i greu
ffasiynau newydd ac i gyfoesi steiliau. Mae
angen i ddylunwyr animeiddio cyfrifiadurol
hefyd greu delweddau, ond mae'n
rhaid iddynt eu hysgrifennu mewn iaith
fathemategol.**

Mae steil gwallt plethen tywysennau yd yn dibynnu ar ddilyniant geometrig. Golyga geometrig fod pob term yn y dilyniant penodol yn lluosydd y term blaenorol hefyd. Felly er enghraifft mae $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$ yn ddilyniant geometrig lle mae pob rhif yn hanner yr un blaenorol. Medrwch weld y blethen yn mynd yn llai fel hyn wrth iddo gyrrllo i mewn arno'i hun. Er mwyn gwneud y steil yn addas i'r unigolyn, rhaid i'r triniwr gwallt farnu faint o wallt i'w ddefnyddio ym mhob darn o'r blethen.

Gall gwell cof cyfrifiadurol yn awr ddal llawer mwy o ddata nag o'r blaen. Mae mathemateg yn helpu dylunwyr microsglodion i weithio i wneud microsglodion yn llai a llai bob blwyddyn.

Ond mae mwy i iPods na'r sglodion cof y tu mewn. Mae modd cywasgu ffeil sy'n cymryd 10MB o gof pan gaiff ei storio ar eich disg caled i ffeil 1MB sy'n ffytio'n well ar eich iPod. Sut mae hyn yn gweithio?

Yn y 1930au, dyfeisiodd mathemategydd o America, Claude Shannon, wyddor newydd o'r enw damcaniaeth gwbyodaeth. Gallwn ddeall y neges destun 'sut w f?' er bod llythrennau ar goll o'r geiriau. Mae rhai o'r llythrennau yn ddiangen, ac y mae rhai o'r llythrennau yn cynnwys y wybodaeth. Cymerir y diangen allan yn y broses gywasgu i wneud ffeiliau'n llai. Dyna pam y mae'r ffeiliau mp3 a chwaraeir ar iPod yn llai: maent wedi eu cywasgu.

Beth sydd a wnelo hyn â dilyniannau? Wel, mae modd ysgrifennu seindon fel swm gwahanol donau sin, a chywasgu yw'r broses sy'n gweithio gyda'r dilyniant o'r tonau sein hyn. Dadansoddiad Fourier yw'r enw ar y fathemateg hon ac fe'i dyfeisiwyd dros 200 mlynedd yn ôl yn Ffrainc i ymchwilio i donau gwres. Mae dadansoddiad Fourier yn cael ei ddefnyddio'n eang mewn nifer o feysydd mewn gyddoniaeth a pheirianeg.

Mae steilwyr gwallt yn defnyddio eu profiad i wneud i steil gwallt edrych yn dda, yn hytrach nac ysgrifennu'r fathemateg i lawr. Ond beth petaech yn chwarae gêm gyfrifiadurol lle mae'n rhaid i wallt eich cymeriad symud yn realistig? Mae cynffon gwallt Lara Croft yn chwyrlio'n berffaith yn Tomb Raider am ei fod wedi ei gynhyrchu gan ddilyniant mathemategol. Mae rhywun wedi gweithio allan yr hafaliadau cywir sy'n gwneud iddo edrych yn iawn!



cynllun gwallt brêd rhes yd

Ysgrifennwyd a golygwyd gan Zia Rahman & Vivien Easson, More Maths Grads, Ysgol Gwyddorau Mathemategol, Queen Mary, Prifysgol Llundain (QMUL)
Gyda ddiolch arbennig i'r Athro Peter McOwan (QMUL), Yr Athro David Arrowsmith (QMUL), Makhan Singh, Melanie Ashfield a James Anthony, Prifysgol Birmingham

what's the point of...

TRIGONOMETRY?

Mi fedri redeg..ond fedri di ddim dianc (am byth...)

Yn ôl ym mis Gorffennaf 2005, yr oedd Llundain yn ferw. Ond cyn gynted ag y gwnaed y cyhoeddiad am gemau Olympaidd 2012, cafodd Llundainwyr eu dal yn ddiarwybod gan weithredoedd terfysgol brawychus. Dyw'r byd ddim yn wastad yn ddiogel – ond medr tipyn o fathemateg helpu i'w wneud yn fwy diogel o lawer.

Roedd un o'r rhai dan amheuaeth wedi ffoi i Rufain yn yr Eidal, a chymerodd ei ffôn symudol, wedi newid ei SIM yn y broses. Fodd bynnag, mae modd olrhain ffôn symudol mewn dwy ffordd - trwy ddefnyddio dynodwr unigryw a anfonir gan y cerdyn SIM, a hefyd trwy ddefnyddio dynodwr unigryw a anfonir gan y set law (rhif IMEI).

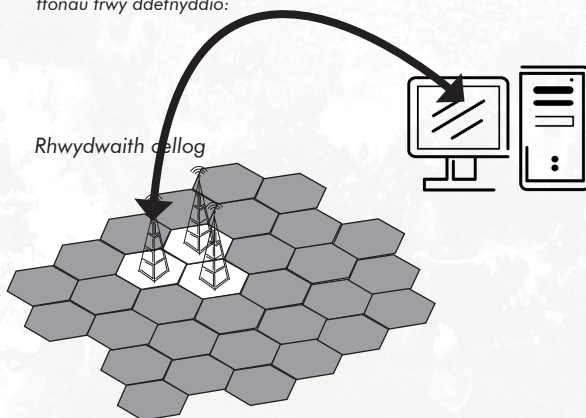
Gan ddefnyddio trosglwyddyddion sydd mewn lleoliadau hysbys, y funud y gwneir galwad o set law, mae'n weddol syml gweithio allan lleoliad y defnyddiwr trwy ddefnyddio rheol sin, gan mai'r lleoliad yn aml yw trydydd pwynt triogl.

Mae gan geometreg a thrigonometreg ran fawr hefyd mewn gwaith sifil a milwrol, gan gynnwys lleoli awyrennau trwy amlochroli a siapiau hyperboloid. Seilir hyn ar yr egwyddor a ganlyn: os anfonir signal o un lleoliad, yna bydd derbynyddion mewn lleoliad gwahanol yn cael y signalau hynny ond ar wahanol adegau. Mae hyn yn ddefnyddiol iawn ar gyfer olrhain awyrennau a lloerennau.

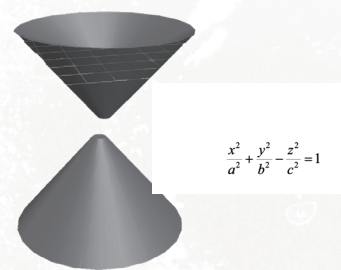


Gyda gwasanaethau diogelwch ledled y byd yn llawn effro, dyma gychwyn yr helpa am y sawl oedd yn gyfrifol am yr ymosodiadau a fethodd ar 21 Gorffennaf.

Gall pellterau ac onglau rhwng trosglwyddyddion ar rwydwaith ffôn symudol helpu olrhain defnyddwyr ffonau trwy ddefnyddio:



Amllochrog



Ydy'r Brawd Mawr mewn gwirionedd yn eich gwyllo neu a yw'r byd yn lle mwy diogel oherwydd yr holl wyllo? Mae rhai cwestiynau na all mathemateg mo'u hateb...

Am fwy o wybodaeth, erthyglau ac adnoddau, ewch i:
www.moremathsgrads.org.uk • www.mathscareers.org.uk
plus.maths.org • nrich.maths.org • www.cs4fn.org

Ysgrifennwyd a golygwyd gan Zia Rahman & Vivien Easson, More Maths Grads, Ysgol Gwyddorau Mathemategol, Queen Mary, Prifysgol Llundain (QMUL)
Gyda diolch arbennig i'r Athro Peter McOwan (QMUL), Yr Athro David Arrowsmith (QMUL), Makhan Singh, Melanie Ashfield a James Anthony, Prifysgol Birmingham

Croeso i Hollywood

Fuoch chi erioed yn gwyllo ffilm wedi'i hanimeiddio, a meddwl 'sut maen nhw'n gwneud hynna?' Fwy na thebyg, fe ddefnyddiwyd rhywbeth mwy soffistigedig na phapur dargoptio a pheniau lliw.

Gall y fathemateg a ddysgwyd ar lefel TGAU ac A helpu i animeiddio ffilmiau.

Gwyddonydd cyfrifiadurol yw Tony DeRose yn Stiwdios Pixar Animation, a sylweddolodd y gallai ei hoffter o fathemateg drosglwyddo i'r byd go-iawn a swydd wirioneddol ddiddorol trwy ddod â byd ffug animeiddio i yn fyw. "Heb fathemateg, fyddai'r amgylcheddau gweledol gyfoethog hyn na'r cymeriadau gweledol gyfoethog gennym", esbonia Tony.

Gall datblygiadau mewn mathemateg arwain at ddatblygiadau mewn animeiddio. Mae technegau mathemateg cynharach yn dangos teianau plastig caled a syml. Yn awr, gall datblygiadau mewn mathemateg helpu i wneud cymeriadau mwy dynol eu naws ac effeithiau arbennig. Mae DeRose yn esbonio'r gwahaniaeth y gall rhai blynyddoedd ei wneud, 'Doeddech chi ddim yn gweld dim dŵr yn Toy Story, ond erbyn yr amser i ni ddod at Finding Nemo, roedd gennym y technegau animeiddio oedd eu hangen i greu'r holl effeithiau

sblashio." Sut mae dosbarthiadau mathemateg yn helpu gyda'r animeiddio?

Mae trigonometreg yn helpu i gylchdroi a symud cymeriadau, mae algebra yn creu'r effeithiau arbennig sy'n peri i'r delweddau sgleinio yn loyw, ac y mae calcwlws yn helpu i oleuo golygfa.

Mae DeRose yn annog pobl i lynu at eu dosbarthiadau mathemateg. Fe ddywed, "Rwy'n cofio meddwl fel myfyriwr mathemateg, 'Wel, lle fydda'i fyth yn defnyddio hafaliadau cydamserol?' Ac erbyn hyn, rwy'n eu defnyddio bob dydd, drwy'r amser."

Gall hyd yn oed drionglau syml yn cylchdroi mewn 3D esgor ar ganlyniadau sy'n ennill Oscars, gan gynnwys trin Gollum o Lord of the Rings.

O gelfyddyd fodern i gemau cyfrifiadurol i bensaerniaeth - daeth y triongl distadl ymhell o werslyfrau'r hen fyd.....

I ble'r aiff eich sgiliau mathemateg â CHI?



Eisiau swydd? Dysga trig!

Y garw a'r llyfn, amseroedd drwg ac amseroedd da, cyfnodau main a chyfnodau bras. Mae llawer gwireb yn disgrifio ffenomen y cylch ffyniant a gwasgfa.

Oeddech chi'n gwybod, o ddefnyddio trigonometreg, y gallwn ragfynegi pryd y bydd amseroedd gwael a pryd y bydd amseroedd da yn yr economi? Mae dadansoddwyr ariannol a gwleidyddion yn defnyddio'r wybodaeth hon i gynllunio ar

gyfer cyfnodau o ddiweithdra uchel ac ar gyfer gwneud penderfyniadau buddsoddi. Mae'r pegynau yn adegau o gyflogaeth lawn, a'r cafnau yn gyfnodau o ddiweithdra uchel.

Mae mathemateg yn help wrth gynllunio eich dyfodol. Allwch chi gynllunio dyfodol heb fathemateg?