



Llyfrgell Genedlaethol Cymru
The National Library of Wales
Aberystwyth



Cylchgronau Cymru
Welsh Journals Online

Awdur
Author

T.D. Crawford.

Teitl erthygl
Article title

"METRIX :"

Teitl cylchgrawn
Journal title

Y Gwyddonydd
Y gwyddonydd cylchgrawn gwyddonol.

Rhifyn
Issue

Cyf. 21, rh. 1 (Gwanwyn 1983), p. 27-32.

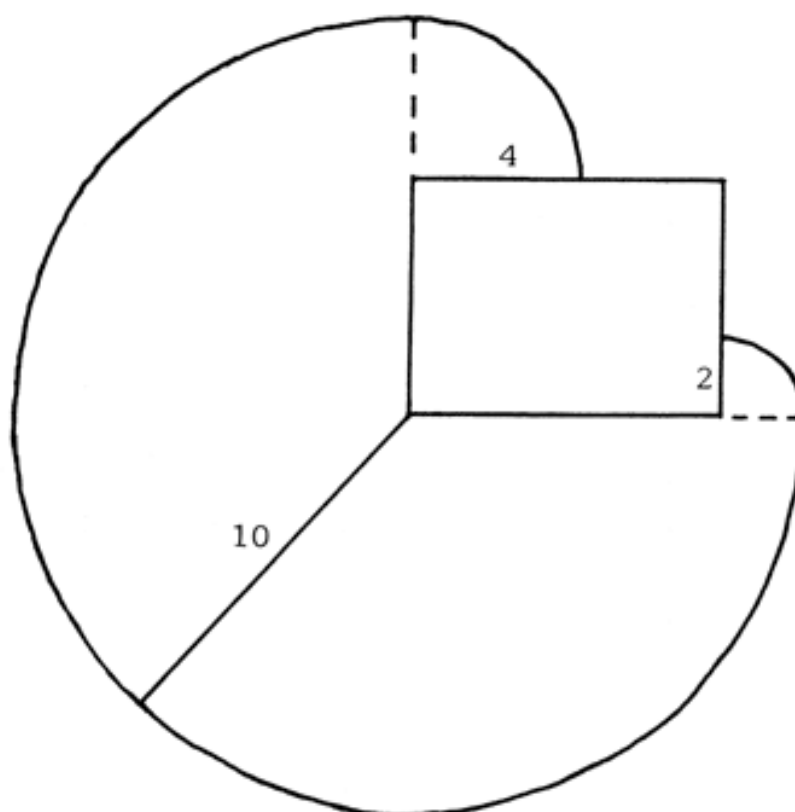
url

JISC

Noddir gan
Lywodraeth Cynulliad Cymru
Sponsored by
Welsh Assembly Government



Ateb i POENYN PENNA' Rhif 22: 'Oes gafr eto?' (o dudalen 9)
 80π metr sgwâr, sef tua 251 metr sgwâr. Daw'r ateb o sylwi y gall yr afr gyrraedd
mannau o fewn y ffiniau canlynol:



a bod yr arwynebedd yn cynnwys rhannau cylchoedd—ac o wybod mai arwynebedd
cylch yw π (radiws)². Gyda llaw, Cymro o Lanfihangel Tre'r-beirdd (Ynys Môn), sef
William Jones, 1675-1749, a chyfaill Isaac Newton, oedd y cyntaf i ddefnyddio'r
symbol π i ddynodi'r gymhareb cylchedd/diamedr.

METRIX—Rhaglen Gyfrifiadurol i Ddadansoddi'r Gynghanedd

T. D. CRAWFORD

*Ganwyd yr awdur yn King's Lynn, Norfolk, ac yno derbyniodd ei addysg cyn dod i
Goleg y Brifysgol, Caerdydd, yn fyfyrwr ym 1962. Graddiodd mewn Ffrangeg ym
1966 ac wedi treulio dwy flynedd gyda chwmni Fisons yng Nghaergrawnt,
dychwelodd i Gaerdydd i wneud ymchwil ym maes cyfieithu peiriannol. Er 1972
bu'n ddarlithydd mewn ieithyddiaeth yng Ngholeg y Brifysgol, Caerdydd.*

Er i Syr Thomas Parry gynefino'r byd academiaidd ryw
30 mlynedd yn ôl â'r syniad o ddosbarthu a chyfrif
cynganeddion¹ ac i Llewelyn Gwyn Chambers a Gwyn
Thomas yn y chwedegau canol synied am raglen
gyfrifiadurol i wneud y gorchwyl llafurus hwnnw,² bu
angen amser maith eto i gludo'r maen i'r mur. Hyd yn
oed petai cyfrifiaduron y cyfnod yn ddigonol i'r dasg, yr

hyn sydd yn bur amheus, nid oedd neb â phrofiad o
raglennu ar gyfer y Gymraeg, profiad angenrheidiol
oherwydd cymhlethdod y pwnc a diffygion orgraff yr
iaith. Ond erbyn 1977, pan ddechreuwyd cynllunio'r
rhaglen, yr oedd cyfrifiaduro Cymraeg yn gadarn ar ei
draed ac er cyhyd y daith nid oedd amheuaeth bellach
na ellid cyrraedd ei phen.³

Enghraifft o ddata wedi eu paratoi dros y rhaglen METRIX. Gwelir 8 llinell o ddata parhaol; wedyn yr englyn 'Bendith' gan D. J. Jones (noder yr '1' o flaen y Toddaid Byr); llinell wag i ryddhau'r ystadegau; awdl enghreifftiol 'Y Ddinas' gan Roy Stephens; a llinell wag eto i ryddhau ei hystadegau hithau cyn cloi'r ffeil

AEICUWYBCDFGHJKLNMNFORSTUVXZ0123456789 \. < (+ ! \$ *) ;] - / , % _ > ? : £ ¢ ' = "

CH DD FF NG LL PH RH TH
YR FF B B P D D T EICH EU A AG NEU NA YN N AC NAC
PH FF B B P D D T G G C B H P D H T G H C B RH F RH
D RH T RH G RH C RH CT CD CH T CH D FF T FF D LL T LL D ST SD C G C
G C C FF F FF LL L LL P B P T D T D T T TH DDTH
DD THTH F FF FF L LL LL NB MB NP MP NC NGC LLT LLD
BR EL DR DL DN FL FN FR FFR FFL GR GL GN LS LM ML NT PL PR TL

1
ER CHWERMED Y CARCHARU - GYDA'R GWAWD
A'R GWG, ER I GYMRU
AMAU GWERTH YR ABERTHU,
BENDITH O FELLTITH A FU.

DIM OND Y LLWM O GWMPAS
O DAN GRONGLWYD CLWYD Y CLAS,
A DRAENEN Y DWYREINWYNT,
AWR Y MAWR, YN SGATHRU'I HYN
YN RHEWYNAU AR WYNEB
RHYW HEN W3R NAS CYMER NEB.
MONETEIDDIR CWMNI IDDO,
A'R DDINAS SY AR DDIHUNO.
MAE EILLTIAID AR BOB MILLTIR
YN DONNAU LLWYD UNLLIW HIR

1
LLE RHED Y DIRIFEDI - RHWYM I'W HAWCH;
A M3R TAWCH MWY YW'R TIR,
YNA AM NAW, TAU Y MINTEIOEDD,
A'R STW3R A EDY'R YSTRYDOEDD;
MAE ENAID CYFFROI
AC YNNI'R CHWYLDROI
YN TROI I'R FFATRISOEDD.
DAW'R MERCHED A'U BASGEDI
I SEGURSAIB O SGWRSIO,
A CHYFFUR HY3N NA CHOFFI
YN YMSWYN EU CYD-GWYNO.
DAW LLANC IFANC,
A'I WELD IFANC, YN O3L DEFOD
BELT DIDERFYN
BYWYD ERFYN BYD O ORFOD
I DDAL I'W DDWRN,
A DDE3L I'W DDWRN,
A DDE3L I'W DDWRN, HAEDDOL DDARNAU

ARIAN LLINIOL
PW3R RHINIOL Y PEIRIANNAU.
AC YN HENWR,
TRWY HAWL HENWR, TRY'R OLWYNION
FYD ANNEOWYDD
YN FRO DOEDWYDD I'W FREUDDWYDION
AM RITEIRIO
LLE CA3I FFEIRIO LLOC Y FFWRWM
AM RAGORLAIS
ATEB ORLAIS NANT A'I BWRLWM.
ANTERTH PEIRIANT, TRUTHEB HURWYR.
CA3N ANTURWYR, CWIN HWTERAU.
PRES LLIFEIRIANT, PRIS LLAFURWYR.
LLWYDD MESURWYR, LLADD AMSEAU.

TRA BO CARIO,
TLAUD A GIARIO,
FE GEIR SGWARIO GWY3R SIGARAU
YN ODIHARIO,
A THRA TARIO
ENTRYCH GWARIO NID TRECH GWARRAU.
I'R TYRAU RHWYTH, DAW ANESMWHYTHYD,
RHYW GYFFRO BYW FEL DEFFRO BYWYD,
A'R TAEOGION DRENG GAIFF DOIENGYD
O'U CYRAEDDIADAU I BARCIAU'R BYD.
AM AWR FER, CEIDW YMA'R HAF EI OED
A3 CHYFRANC YR IFANC FEL ERIOD.
PAN DDE3L DAU, DAW PORTHOR Y GORLAN.
A'I YSGUB RHYLL-HESG I'W BURW ALLAN,
FEL Y GALLO, YN DRWM EI GUMAN,
DACLUSO'R CAE A THANNU'R GRAEAN.
I BWYLLGOR Y BLAENORIAID
DAW OFFEIRIAID Y FFWRWM
A'U PAPURACH PUPURWYN
O EIRIAU CRYN GWARRAU CRWM.
A NEB YN YNGYDABOD
AG ANORFOD DROEDIO TRWM
GATRODAU Y GEIRIAU GWADD.
FWY A LADD Y MILWYR FLWM?

2
YN EISTEDDIAD Y CYRAEDDIADAU - FRY
LLE OERY MAE'R PRIFTRDD YN LLWYBRAU.

2
TYRFA FACH SY'N GWYLI0'R TYRFA3U - UFUDD
AR LONYDD CULION Y CORLANNAU.
2
GWELANT YN Y PALMANTAU - FWRDD GWYDDBWYLL
1 DDARBWYLL MIG AMWYLL EU GENAU.

2
A PHOSTERI HOFFUSTERAU - 'R PAFIN
A WTHIA'U GWERIN NERTH EU GWARRAU.
1
TRY UN MEWN YMCHWYDD LLWYDDO - I'W SWYDDFA
ORSEDDFAWR I WRAND
LLWYDION HIRWALLT YN HERIO
IAITH EI RAIB DROEON A THRO.

1
CLYW GANRIFOEDD Y CLOEAU - YN TORRI
TU ARALL I'W DORY3AU;
PROTESTIANT, GANT, AC YNTAU
AR EI SWYDD YN YMFRA3AU.
CLUDA TRAFFIG EU HERLEDIGAETH
FEIBION UNIG Y FFOEDIGAETH
I GWM TAWELWCH, GWMW HELAETH
Y TAI A ELWIR 'LLETY HIRAETH.

2
A NEWYN AM GWMNISAETH - YR ENAID
A BW3L LYGAID Y FUC BOBLOGAETH.
OES A DYR Y DISTAWRWYDD
SY'N GLOYWI SW3N GWAGLEOEDD?
A OES GORWS A GYRRAEDD
Y GWALESAC EGLWYSIADD?
FWY Y3NT YM MHLYGION EU POEN
AM WERTH EU LLIEINIAU MAIN?
DO3NT A3'U CW3YR AR DANT EU CW3YN
I GODI'R STUMPS GWEDI'R STAEN.
GORFFWYS EGLWYSYDD
CANAN Y CYNNYDD
DAN NAWDD GWLAD NEWYDD GALWAD NEON
SE3R TEYRNAS HWYROL
Y DDINAS DDENOL
A'I CH03L GROESAWOL LAWN O SUON.
CATHODE YN GOLCHI CIW WYTH DAN GYLCHOEDD
Y GOLAU MILAIN SY'N GWELWI MILOEDD
O BLANT DIWYLLIANT Y DIADELLOEDD.
PARAU MEWN CYNEBRYNGAU O RENGOEDD

2
YN TROI O AFAEL FFATRISOEDD - EU HUR,
A'R TOCYNWYR YN PAWENNU'R PUNNOEDD.
1
DRAW, DAN FARGOD CYSGODION - Y MURIAU
MAE HWREN BREUDDWYDION
Y CYNEYD YN DENU DYNION
I GAETH WASANAETH EI SWYNION.
ARLLWYS AMSER I'W LLAIS YMSON:
'A DDOI HENO AM DDIDDANION?'

1
A DAW ATAL GOFALON - AM ENNYD
HUD EI HADDEWIDION.
UST! DYR'R CO3R FFENESTRI CUDD
ALAWON O WERDDON HWYRDDYDD
HYD HEOLYDD TAWELWCH.
CLICIED AR LED AM EILIADAU
DAWL FIOLED LIF O OLAU
AR HYD TYLLAU'R TYWYLLWCH.
GAFEL SICK GEFEL ATGOFION
A RWM Y BAR AM OBERON
I HENEIDIO'N EI HEDOWCH.
YNG NGHORNEL CILDDOR Y SELER
MAE GW3R HEN YN MAGU'R HANNER
A DYR DRAWSTER EI DRISTWCH.
YN EU BI3R, DOES NEB A WE3L
Y PENTWR BINTAU SBWRIEL
A'R CANIAU GWAG YN FAGWYR
ARGAE HWYR AR Y GORMEL.
AWR YSBRYDION,
AWR YNFDYDION,
AWR SIBRYDION HIRION HERMA,
A'R GWYLL AR GAU
EI FULL GUDDFA3U,
NI THAU, TRA DAU, AMBELL NOS DA.

1
0 DAWELUCH Y DOLAU - HYD TRAFFYRDD
DAETH TRAFFIG YR OESAU
1 GLOD Y GOLEUADAU.
1
A SGRECH WYNIAI Y GWREICHION - O'R DANCHWA
A GARIA YSGYRION
YR ELWCH I'R AWELON.
YR GYFLYH DAW'R YSTLUNYN.
A'I ANTENNAE YN TYNNU
NODD MWYNHAD O DDAMWAIN UN
YN BYD I'R BORE WEDYN.
A MAETH Y NE3L AMHEUTHUN
RYDD FODDION BYW I RYWUN

0 DAFELL I DAFELL GOST
DI-GOST Y GWAE A ESTYN.
MAE'N ORI. MAE'R DRWN.
OERLAIS HIRLWM
GRIAG'R HIRWYLL
A GERDD Y GWYLL.
DINAS BYTHEIAIC ANHUN:
ERDDI YW CWMNI'R MYRDOIWN
ADAR CORFF AC UDC'R CW3N.
GAELF UNWEDD YW'R HOLL DRIGFAHNAU
UNWCH MYNMENT SINEINT Y PALMANTAU.
2
A HEULWEN Y LLWYD-DLAU - BY'N GWANLLYD
ESGOR AR Y BYD O SGREYDAU.

Ysgrifennir y rhaglen yn FORTRAN. Gan nad rhaglennwr proffesiynol ydwyf, ni allaf addo ei bod yn cydymffurfio ag unrhyw safon arbennig, ond gochelwyd elfennau a oedd yn debyg i rwystro ei throsglwyddo i gyfrifiaduron eraill. Ar hyn o bryd y mae'r rhaglen ar MULTICS yng Nghaerdydd a bwriedir ei gweithredu yn fuan ar PRIME yn Abertawe ac ar DEC 10 ym Mangor. Byddir yn fodlon ystyried unrhyw awgrym i weithredu'r rhaglen mewn canolfannau ychwanegol ond dylid sylwi ei bod yn cynnwys mwy na 5,000 delwedd cerdyn a'i fersiwn grynodedig yn llenwi bron 70 record MULTICS. Byddir yn fodlon ystyried hefyd unrhyw gynnydd i ehangu'r rhaglen; yn y naill cysylltiad a'r llall ysgrifennir at yr awdur, Adeilad y Dynoliaethau, Coleg y Brifysgol, Caerdydd.

Er mwyn hwyluso defnydd METRIX, cadwyd y paratoad data mor syml ag sy'n bosibl. Y mae set o 8 delwedd cerdyn a osodir o flaen pob darn o Gerdd Dafod y mae eisiau ei ddadansoddi. Ar eu hól y mewnbynnir y testun, gan ddefnyddio llythrennau bras a chan ddechrau yn y golofn gyntaf â phob llinell. Adysgrifennir yr acen lem â'r rhifyn '1' ar ôl y llythren, yr acen grom â '3' a'r didolnod â '5'; felly 'NESA1U' = 'nesáu', 'YNGLY3N' = 'ynglŷn', 'CWMNI5AU' = 'cwmnïau'. Yr unig elfen o ragolygu a ofynnir amdani ar gyfer y mesurau a drafodir yn aml yw rhoi llinell ag '1' yn y golofn gyntaf o flaen pob Toddaid Byr ac yn yr un modd '2' o flaen pob Toddaid a phob Toddaid Hir.⁴ Y mae llinell hollol wag yn peri argraffu tablau o'r ystadegau a gasglwyd gan y rhaglen ers y llinell wag flaenorol neu ers dechrau'r rhediad. Gwelir enghreifftiau o ddata wedi eu paratoi yn Llun 1.

Ceir yr allbwn mewn dwy ffurf, fel y gwelir yn Llun 2. Am bob llinell a fewnbynnir, allbynnir dadansoddiad ar unwaith ond hefyd cesglir yr ystadegau hyd oni fewnbynnir llinell wag i'w rhyddhau. Wrth drafod cerdd arbennig o hir mae'n rhaid mewnbynnu llinell wag ar ôl pob 150 llinell. Y mae'r rhaglen yn gallu casglu 200 llinell o ystadegau cyn eu hallbynnu, ond digwydd yn aml fod mwy nag un dadansoddiad yn bosibl ar yr un llinell ac felly bod un llinell o'r mewnbyn yn llenwi dwy llinell neu fwy o'r aresi o ystadegau. Hefyd, fel y gwelir yn Llun 2, y mae pengoll yn meddiannu llinell ychwanegol; felly y mae Englyn Unodl Union yn llenwi o leiaf 5 llinell fel arfer, a Thoddaid o leiaf 3 llinell.

Y mae Llun 3 yn dangos y mynegai a roddir i ddefnyddwyr. Dylai'r mynegai hwn fod ar gael ymhob canolfan sy'n gweithredu METRIX.

Ni ellir gorbwysleisio ei fod yn *anhepgorol angenrheidiol* i'r ymchwiliwr wireddu'r allbwn cyn defnyddio'r ystadegau. Nid yn unig y ceir camgymeriadau achlysurol a gyfyd o amherffeithrwydd y rhaglen; yn weddol aml gwelir y dadansoddiad yn mynd ar fai drwy wendidau orgraff y Gymraeg na wna wahaniaeth rhwng lleddf a thalgron ('mwyn'/'gwyn'), byr a hir ('pen'/'hen'), acennog a diacen ('gerllaw'/'Manaw'), unsill a deusill ('gwres'/'gwrol'). Wrth gwrs, nid oes modd rhaglennu rhag y math hwn o gamgymeriad. Ceir hefyd ddadansoddiadau sydd yn dechnegol gywir ond yn amlwg yn ddamweiniol a'r awdur wedi bwriadu cynghanedd hollol wahanol. Er enghraifft, yn y llinell 'Awdur mad a dramodydd' y Gynghanedd Groes a fwriedwyd, ond yn ogystal â honno y mae METRIX yn darganfod y Gynghanedd Draws gan roi'r saib ar ôl y gair cyntaf! Eto nid oes modd osgoi dadansoddiadau ofer o'r fath; a bryn gig a bryn esgyrn. Yn y pen draw dim ond *cymorth* i'r ymchwiliwr yw METRIX ac efe a ddeil yn gyfrifol am gywirdeb y canlyniadau a gyhoeddir.

Y mae'n bur bosibl mai'r Gynghanedd yw'r system fydryddol fwyaf astrus yn y byd ac y mae'r ffaith fod cyfrifiaduron yn medru, erbyn hyn, delio â hi yn foddhaol yn garreg filltir a ddengys hyd y ffordd a deithwyd ers y dyddiau pan alwai ymchwiliwyr llenyddol arnynt am fynegeiriau a dim byd arall. Yn wir, cymhlethdod y Gynghanedd sydd yn addo bod yn allweddol yn yr astudiaethau manylach a hyrwyddir gan gymorth peiriannol o hyn ymlaen. Gwelwyd eisoes fod hyd yn oed y system lawer mwy syml o odlau mewnol a ddefnyddiodd beirdd Llydaw gynt yn cynnig digon o le i ddatblygu nodweddion personol sydd yn caniatáu i ni wahaniaethu rhwng gweithiau awduron gwahanol.⁵ Gellir disgwyl y bydd dadansoddiad o'r dewisiadau a wnaeth pob bardd unigol rhwng posibiladau ffurfiol lluosog y Gynghanedd ac o'i arfer o'u cysylltu â gramadeg a synnwyr ei farddoniaeth yn rhoi i ni wir 'fysbrint' arddullol ar ei gyfer a lleihau yn sylweddol yr adrannau o 'Gerddi Di-enw neu o Awduriaeth Amheus' a ymestyn dros gymaint o dudalennau yn y blodeugerddi barddonol Cymraeg.

$$\begin{array}{ccccccc} R & CH & R & D & C & RCH & R \\ | & | & | & / & & ' & ' \\ & & & & & & \end{array}$$

nifer o dytseiniaid a atebir:- 3

nifer o dytseiniaid a atebir:- 3

nifen o'p shayn = day on 371

nifer o'r rheiny a ddaw ar o3l y pwyslais cryf
yn y brifodl:- 1

nifer o gytseiniaid canologoll:- 1

saib ar o3l sillaf 3

nifer y sillafau:- 7

G D R G D R G G

1111 1" 7/8 x 1 1/2"

cynghanedd groes o gyswllt gymhleth

gytbuys acennog

nifer o gytseiniaid a atebir:- 4

cychwyn y dyfatebiaeth ar ddechrau gair

saib ar o3l sillaf 3

nifer y sillafau:- 5

Pengoll:- ER I GYMRU

nifer y sillafau:- 4

ERTH EARTH

cynghanedd lusa

nifer o gytseiniaid yn yr odl fewnol:- 2

y mae'r rhan gyntaf o'r odl fewnol yn acennog.
lleolir ar sillaf 3.

nifer y sillafau:- 7

BENDITH 0 FELLTITH A FU.
BENDITH 0 FELLDITH A FU.

ITH F ITH F

cynghanedd sain anghyfbwys ddyrchafedig

nifer o gytseiniaid yn yr odl fewnol:- 1

y mae'r rhan gyntaf o'r odl fewnol yn ddiacen.
lleolir ar sillaf 2.

lleolir yr ail ran o'r odl fewnol ar sillaf 5.

nifer o gytseiniaid a atebir
yn yr ail ran o'r gynghanedd:- 1

cyfatebiaeth gytseiniol air-am-air

nifer y sillafau:- 7

[illegible]

cytseiniaid a atebwyd

[illegible]

cytseiniad canolgoll

[illegible]

1. Cynghanedd groes?
2. Cynghanedd draws?
3. Cynghanedd lusg?
4. Cynghanedd sain?
5. Cynghanedd gythwys?
6. Cynghanedd anghytwys?
7. Cynghanedd acennog?
8. Cynghanedd ddiacen?
9. Cynghanedd ddisgynedig?
10. Cynghanedd ddyrchafedig?
11. Cynghanedd o gyswilt? (7)
12. Cynghanedd o gyswilt gymhleth? (7)
13. Cynghanedd drychben?
14. Cynghanedd gysylltben?
15. Cynghanedd drosol? (8)
16. Cynghanedd gadwynog? (8)
17. Cynghanedd ddwbl?
18. Cynghanedd wreiddgroes?
19. *N* wreiddgoll?
20. *N* ganolgoll?
21. Pa faint o ddiwydiadau o *H* heb ei nateb. (9)
22. Dwy gytsain yn cael eu nateb gan un? (10)
23. Pa faint o gytseiniaid a atebir. (9)
24. Pa faint o gytseiniaid a atebir ar o3l y pwyslais cryf ar y brifodl.
25. Pa faint o gytseiniaid canolgoll. (9)
26. Pa faint o gytseiniaid canolgoll (ail ddadansoddiad). (9) (11)
27. Cyfatebiaeth air-am-air?
28. Pa faint o eiriau yn y gynghanedd lle y mae cyfatebiaeth air-am-air.
29. Cyfatebiaeth yn gychwyn ar ddechrau gair? (12)
30. Safle'r saib.
31. Safle'r saib (ail ddadansoddiad). (11)
32. Gwreiddgoll afreolaidd? (13)
33. Pa faint o gytseiniaid yn yr odl fewnol.
34. Rhan gyntaf o'r odl fewnol yn acennog?
35. Rhan gyntaf o'r odl fewnol yn ddiacen?
36. Safle'r rhan gyntaf o'r odl fewnol.
37. Ail ran o'r odl fewnol yn acennog?
38. Ail ran o'r odl fewnol yn ddiacen?
39. Safle'r ail ran o'r odl fewnol.
40. Drydedd ran o'r odl fewnol yn acennog?
41. Drydedd ran o'r odl fewnol yn ddiacen?
42. Safle'r drydedd ran o'r odl fewnol.
43. Cynghanedd wyrdro?
44. Cynghanedd deirodl?
45. Odl gudd?
46. Odl rhwng *Y* eglur ac *U*?
47. Odl rhwng *Y* eglur ac *I*?
48. Odl rhwng *I* ac *U*?
49. Safle diwedd y rhan gyntaf o'r gyfatebiaeth gytseinol.
50. Llinell bendrom?
51. Gair gwan ar yr orffwysfa? (14)
52. Cynghanedd amheus i'r glust?
53. Cyfatebiaeth anghyflawn. (15)
54. Pa faint o sillafau yn y llinell.

Nodiadau

¹ Parry, T.: *Gwaith Dafydd ap Gwilym*; Caerdydd, 1952 (tt. xciii-xcviii yn arbennig).

² Chambers, L. a Thomas, G.: 'Dosbarthu Cynganeddion'; *Llên Cymru* 9 (1966-67), tt. 239-240.

³ Dymunaf ddiolch i bawb a'm cynorthwydd yn ystod y pum mlynedd diwethaf, yn arbennig i'r rhai a ganlyn: Morfydd Owen, o Adran y Gymraeg, Coleg y Brifysgol, Caerdydd, a dynnodd fy sylw at yr angen am y rhaglen yn y lle cyntaf ac a fenthycodd i mi rai o'i setiau data, a Susan Jarvis (ganedig Ibbertson) a'u paratodd mor gywir;

Staff y Gwasanaeth Ymgynghorol i Raglenwyr yng Nghanolfan Gyfrifiadurol Coleg y Brifysgol, Caerdydd, am sawl cymorth; Gruffudd Aled Williams, o Adran y Gymraeg, Coleg Prifysgol Gogledd Cymru, Bangor, a Roy Stephens, o Gofrestrfa Coleg y Brifysgol, Aberystwyth, a awgrymodd nifer o ychwanegiadau diddrol i'r rhaglen;

Dafydd Roberts a'r cylch o raglenwyr yn Labordy Cyfrifiadurol Coleg Prifysgol Gogledd Cymru, Bangor, a drosodd fersiwn gynharach o'r rhaglen ar gyfer y DEC 10 yno a gofalu am ei harddangos ar Faes yr Eisteddfod Genedlaethol yng Nghaernarfon;

Gwen Penny Evans ac Enid O'Shea, o Ganolfan Gyfrifiadurol Coleg y Brifysgol, Abertawe, a drosodd fersiwn arall ar gyfer eu peiriant hwythau yn Eisteddfod Genedlaethol Dyffryn Lliw;

Llu o gynganeddwyr a fynychodd yr arddangosfeydd yn yr Eisteddfodau hynny a phrofi cywirdeb y rhaglen a'u cyfansoddiadau.

* Y mae rhai o'r mesurau llai cyffredinol yn galw am drefn arbennig. Mewnbynnir Rhupunt neu Gyhydedd Hir â'r ddwy ran olaf ar yr un llinell er mwyn cadw y gynghanedd ynghyd. Mewn mesurau lle cynganeddir y cymalau yn ogystal â'r llinellau cyfan y mae'n rhaid mewnbynnu'r cymalau ar linellau gwahanol a'u hailadrodd ar un llinell wedyn; gwelir enghraifft yn Llun 1. Y mae cynganeddu cymalau yn orfodol mewn Cadwynfyr ac yng Ngorchest y Beirdd, ac fe'i gwelir hefyd weithiau mewn Rhupunt neu Dawddgyrch Cadwynog. Ni thâl rhaglennu yn arbennig ar gyfer y nodwedd hon gan mor anaml y deuir o hyd iddi.

¹ Crawford, T.: "Tremenuan an Itron Maria" et "Pezec Leuenz Maria"; combien d'auteurs?; *Études Celtiques* 17 (1980), tt. 219-228, yn arbennig 224-7.

(Cyfeiria nodiadau 6-15 at *Luniau 1 a 3*.)

² Ailadroddir 'A DDE3L I'W DDWRN' yn y mewnbnw am ei fod yn cynnwys cynganedd gyflawn ond hefyd yn ffurfio cynganedd â 'HAEDDOL DDARNAU'; gweler nodiad 4.

³ Dyma'r unig le, hyd y cofiaf, na ddefnyddir term yn y rhaglen yn yr un ystyr ag y'i defnyddir gan Alan Lloyd Roberts (sef y Prifardd Alan Llwyd bellach) yn *Anghenion y Gynghanedd* (Gwasg Prifysgol Cymru, 1973). Yn ôl A.L.L.R. (t. 36) ceir y Gynghanedd Groes o Gyswilt Gymhleth os lleolir mwy nag un gytsain o'r gyfatebiaeth o flaen y saib; felly y mae 'Ysgweier llesg ar y llawr' yn enghraifft o'r gynghanedd honno. I'm tyb i nid nifer y cytseiniaid o flaen y saib sydd yn cymhlethu'r gynghanedd; a ydyw 'Ysgweier llesg ar y llawr' yn llawer mwy cymhleth nag, e.e., 'Gosod y drwg is dy draed'? Yr hyn a'i cymhlethu yn wir yw dechrau'r gyfatebiaeth â chytsain a gynhwysir hefyd yn y dilyniant i'w ateb, e.e. 'Daw geiriau Duw o'i gaer deg', a bydd yn ddiddorol gweld a eth amser sylweddol heibio rhwng twf yr un ffurf a'r llall. Dyna felly ystyr y term 'Cynganedd Groes o Gyswilt Gymhleth' yn ôl y fersiwn bresennol o METRIX, ond nid anodd ei newid os na chytuna'r rhan fwyaf o'r defnyddwyr.

⁴ Efallai bod peth amheuaeth ynglŷn â'r termau 'Sain Drosli' a 'Sain Gadwynog'; yng nghyfrif Eisteddfod Maldwyn (1981), a'r Prifardd Dic Jones yn beirniadu (t. 13), dyfynnir fel Sain Drosli ddwy linell a gyfrifid yma yn Sain Gadwynog. Er mwyn osgoi pob anhrefn, cymerer yn ganiataol fod METRIX yn dilyn termeg *Anghenion y Gynghanedd* gan Alan Lloyd Roberts a *Cerdd Dafod* gan John Morris-Jones oni hysbysir fel arall. Ar hyn o bryd y mae 'chwiln' fach yn yr adran o'r rhaglen sy'n delio â'r Gynghanedd Sain Drosli; derbyn

gyfatebiaeth rhwng cytsain y brifodl ac unrhyw gytsain (nid y gyntaf yn unig) o air yr ail odl fewnol, e.e. 'Lladmerydd diferydd lais', llinell a gondeiniwyd gan y Prifardd Brinley Richards yn ei feirniadaeth yn Eisteddfod Genedlaethol Llanelli, 1962 (gw. *Cyfansoddiadau a Beirniadaethau*, t. 15). Cywirir y camgymeriad hwn yn y fersiwn nesaf o METRIX.

⁵ Y mae'r gytsain 'RH' yn achosi problem. Yn annhebyg i'r cytseiniaid dwbl eraill, caniateir ei hateb gan 'R' ac 'H' ar wahân, neu gan 'R' yn unig gan adael yr 'H' heb ei hateb. Gellid dadlau felly mai, o safbwynt Cerdd Dafod, dwy gytsain, nid un, yw 'RH', a thros dro dyna'r egwyddor y mae METRIX yn gweithio yn ei hôl. Deallaf yn barod fod o leiaf un defnyddiwr yn hollol groes iddi ac os felly yw ymateb y mwyafrif newid yr hyn sy'n angenrheidiol cyn anfon allan y fersiwn nesaf. Dylid sylwi nad cyson yw'r fersiwn bresennol; yng nghyswllt ag ystadegau 23, 25 a 26 cyfrif 'RH' yn un gytsain yn unig.

⁶ H.y. dwy gytsain ar lafar, nid ar bapur yn unig. Ysgrifennir cytsain ddwywaith i ddangos fod y llafariad o'i blaen yn fer; wrth gwrs dim ond un gytsain a yngenir ac felly mae'r llinell 'O'i annwyl Wynedd, a'i ddychwel yno' yn gywir i'r glust, serch beirniadaeth Simon Jones yn ei herbyn (gw. *Cyfansoddiadau a Beirniadaethau Eisteddfod Genedlaethol Bangor, 1943*, t. 73). Hefyd y mae dwy gytsain yn tueddu i doddi yn un pan ddaw yr un yn olaf mewn un gair a'r llall yn gyntaf yn y gair nesaf, e.e. 'Ym mrig onnen Morgannwg', lle yngenir y ddau air cyntaf fel 'Y mrig'. Efallai mai amhosibl yw rhaglennu cyfrifiadu'r gael y dadansoddiad cywir bob tro. Ar hyn o bryd nid yw METRIX yn cyfrif dwy gytsain ond lle y mae llafariad rhyngddynt, e.e. 'O dir marl deirerw am un'; i'r defnyddiwr i wyllo rhag digwyddiadau eraill.

⁷ Ceir llinellau y mae'n bosibl seibio yn eu hystod mewn mwy nag un lle, e.e. 'Pwy ŷnt ym mhlygion eu poen?' lle y mae saib yn gynganeddol gywir ar ôl 'Pwy' neu ar ôl 'ŷnt'. Yn gyffredinol bydd yr ymchwiliwr yn gallu dileu un o'r dadansoddiadau yn ôl ei wybodaeth am ramadeg a synnwyr y llinell.

⁸ Cynhwysir yr elfen hon yn y rhaglen am i Syr Thomas Parry awgrymu (op. cit., tt. xciv-xcv) ei bod yn arwyddocaol o gyntefigrwydd cynganeddol. Yr wyf wedi ychwanegu cyfrif o'r llinellau lle y ceir cyfatebiaeth air-am-air (ystadegyn 27), e.e. 'Golud a gwae Gwlad y Gân', sy'n addo bod yn arwyddocaol yn yr un cyfeiriad.

⁹ Anorffenedig yw'r rhan hon o'r rhaglen (dim ond 'R' wreiddgoll a nodir ar hyn o bryd; yn yr achosion eraill ceir y rhybudd 'DADANSODDIAD ANFODDHAOL') ac yn debyg iawn bydd yn rhaid ei dileu yn gyfan gwbl oherwydd y nifer o ddadansoddiadau ofer a gynhyrchwyd ganddi, e.e. trin 'O arall angall yngod' yn Gynghanedd Groes o Gyswilt gydag 'R' wreiddgoll a'r llinell yn bendrom! Trueni os felly a gwreiddgolliaid afreolaidd mor lluosog yn y canu caeth cynnar.

¹⁰ Dim ond yr enghreifftiau mwyaf amlwg (e.e. 'yn', 'a', 'y', 'ein' ac ymlaen) a nodir yma; y mae graddiadau i'r nodwedd hon ac felly haws i ddyn nag i beiriant ddelio â hi.

¹¹ Y mae dwy nodwedd dan y pennawd hwn, mewn cynganeddion gwahanol. Yn y Lusk nodir llinellau lle nad yw pob cytsain a ddaw ar ôl y pwyslais cryf yn y brifodl yn cael ei hateb yn yr odl fewnol, e.e. 'Dim ond y llwm o gwmpas' lle y mae'r 'p' yn 'gwmpas' heb ei hateb. Gwelir hyn yn aml iawn yng ngwaith y cynganeddwyr cynnar, ond deddfwyd yn ei erbyn ym 1451 (gw. *Cerdd Dafod*, t. 175) a daliodd yn annerbyniol hyd nes i'r Panel Cerdd Dafod ei adfer ym 1977 (gw. *Barddas* 9 [Mehefin 1977], t. 7). Dyna felly arwydd pur sicr o gyfnod cerdd amheus. Yn y Sain nodir llinellau yn y ffurf Anghytbwys Ddisgynedig lle nad oes cyfatebiaeth gyflawn rhwng cytseiniaid yr odl fewnol a'r cytseiniaid a ddaw ar ôl y pwyslais cryf yn y brifodl, e.e. 'Duw a'th gatwo, tro traserch', 'Nid amgen, Gwen a'm gweheirdd', 'Bob wythnos gynt, hynt hiroed', ac ymlaen. Y mae'r ffurf hon hefyd yn lluosog yng ngwaith yr hen gynganeddwyr ond yn waharddedig ar ôl 1451 (a hyd yma heb ei hadfer hithau)—eto arwydd dibynadwy, gobeithio.