


Arweiniad i...
gynhyrchu a
defnyddio ystadegau



Data
Cymru

Cynhyrchwyd gan: Data Cymru
Cyhoeddwyd: Ionawr 2022

 029 2090 9500

 ymholiadau@data.cymru

 www.data.cymru

Mae'r canllaw hwn ar gael yn [Saesneg](#) hefyd.

Cynnwys

1. Ein harweiniad i gynhyrchu a defnyddio ystadegau cryno	1
2. Beth yw ystadegau cryno?.....	1
3. Terminoleg ystadegol	2
4. Mesurau tuedd ganolog	5
4.1 Y cymedr	7
4.2 Y canolrif	8
4.3 Yr amrediad	10
4.4 Chwarteli	12
5. Gwyriad safonol	14
6. Cyfyngau hyder	19
Cyfeiriadau a darllen pellach	22

1. Ein harweiniad i gynhyrchu a defnyddio ystadegau cryno

Mae'r arweiniad hwn yn rhoi cyngor a chanllawiau ymarferol i bobl y mae arnynt angen crynhoi data a darparu ystadegau hawdd eu deall. Mae'r arweiniad:

- yn ddefnyddiol i unrhyw un sydd angen cymorth i ddeall neu ddehongli ystadegau cryno;
- yn disgrifio'r mesurau ystadegol mwyaf cyffredin;
- yn dangos sut mae modd eu cyfrifo;
- yn esbonio sut mae dehongli'r ystadegau; ac
- yn rhoi enghreifftiau o bryd dylech chi ddefnyddio pob mesur ystadegol.

Mae'r arweiniad yn fwriadol 'sylfaenol' ei ddull a'i gynnwys, gan ragdybio ychydig neu ddim gwybodaeth flaenorol am ystadegau. Mae llawer o adnoddau ychwanegol ar-lein a llyfrau cyfeirio sy'n gallu rhoi manylion pellach i'r sawl sy'n dymuno dysgu mwy am y mesurau sy'n cael eu trafod. Rhestrwn rai o'r rhain yn yr adran '[Cyfeiriadau a darllen pellach](#)'.

2. Beth yw ystadegau cryno?

Mae ystadegau cryno yn cael eu defnyddio i ddisgrifio set ddata

Mae ystadegyn yn ganlyniad unrhyw gyfrifiad sy'n cael ei gyflawni ar set ddata. Felly, ar ei ffurf symlaf, mae swm yn ystadegyn.

Mae ystadegyn cryno yn gyfrifiad sy'n cael ei gyflawni ar set ddata i ddisgrifio ei nodweddion er enghraifft, cymedr, canolrif, modd, isafswm, uchafswm, amrediad, gwyrriad safonol ac ati.

Gan mai penderfyniadau ar sail tystiolaeth yw'r norm bellach, mae defnydd ystadegau cryno wedi dod yn fwyfwy pwysig. Yn benodol, pan gaiff data eu casglu, gall setiau data ddod yn eithaf mawr a chymhleth. I ddeall beth sydd wedi cael ei gasglu'n syml ac yn ystyrlon, mae'n ddefnyddiol crynhoi'r data drwy ddarparu ystadegau hawdd eu deall.

3. Terminoleg ystadegol

Data enghreifftiol – Termau a chysyniadau ystadegol

Trwy gydol yr adran hon defnyddiwn **Ffigur 1** i ddangos termau a chysyniadau ystadegol.

Ffigur 1: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru 2017

Rhif cofnod	Awdurdod lleol	X	Y
		<i>Nifer y genedigaethau byw yn 2017</i>	<i>Poblogaeth 0-4 oed yn 2017</i>
1	Ynys Môn	659	3,700
2	Gwynedd	1,130	6,100
3	Conwy	1,016	5,600
4	Sir Ddinbych	973	5,200
5	Sir y Fflint	1,637	8,400
6	Wrecsam	1,579	8,000
7	Powys	1,133	6,100
8	Ceredigion	553	3,200
9	Sir Benfro	1,115	6,100
10	Sir Gâr	1,828	9,600
11	Abertawe	2,364	12,800
12	Castell-nedd Port Talbot	1,459	7,600
13	Pen-y-bont	1,487	8,000
14	Bro Morgannwg	1,370	7,100
15	Caerdydd	4,137	21,900
16	Rhondda Cynon Taf	2,611	13,900
17	Merthyr Tudful	710	3,700
18	Caerffili	1,934	10,400
19	Blaenau Gwent	729	3,700
20	Torfaen	1,022	5,300
21	Sir Fynwy	730	4,200
22	Casnewydd	2,000	10,200

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, Llywodraeth Cymru

Isod mae trosolwg o gysyniadau ystadegol sylfaenol, sut mae eu nodiannu, ac enghraifft o ble maent yn cyfeirio ato, neu'n cael eu cyfrifo ohono, **Ffigur 1**.

Cysyniad	Disgrifiad	Nodiant	Enghraifft
Set ddata	Mae set ddata yn gasgliad data cysylltiedig.		Mae Ffigur 1 yn set ddata.
Cofnod	Mae'r set ddata yn cynnwys 22 gofnod neu fesuriad . Mae pob cofnod yn dangos yr wybodaeth sy'n ymwneud ag un eitem benodol yn y set ddata.	Yn aml cyfeirir at nifer y cofnodion mewn set ddata fel N mewn hafaliadau mathemategol.	Mae Ffigur 1 yn cynnwys 22 gofnod (N = 22).
Newidyn	Mae pob cofnod yn cynnwys pedwar newidyn . Mae pob un o'r newidynnau yn cynnwys darnau o wybodaeth a gasglwyd er enghraifft, rhif cofnod, enw awdurdod lleol, nifer y genedigaethau byw, a'r boblogaeth plant 0-4 oed. Gall newidynnau gynnwys data rhifyddol, data testun, neu hyd yn oed cymysgedd o'r ddau.	O fewn pob cofnod mae gennym newidynnau. Gall newidynnau gael eu henwi'n ddisgrifiadol neu eu dynodi gan lythrennau er enghraifft, <i>x, y, z</i> .	Mae Ffigur 1 yn cynnwys dau newidyn sydd â dynodiad llythyren ac enw: Mae newidyn <i>x</i> wedi'i labelu hefyd fel ' <i>Nifer y genedigaethau byw yn 2017</i> ' Mae newidyn <i>y</i> wedi'i labelu hefyd fel ' <i>Poblogaeth 0-4 oed yn 2017</i> '
Mesuriad	Mae pob newidyn yn cynnwys 22 o fesuriadau.		Trydydd mesuriad newidyn <i>x</i> yw 1,016
Is-sgript (penodol)	I ddynodi mesuriad penodol o fewn set o gofnodion rydym yn defnyddio is-sgript, <i>i</i> , lle <i>i</i> yw rhif y cofnod.	Mae newidyn <i>x</i> yn y 5 ^{ed} cofnod yn cael ei ddynodi fel <i>x</i> ₅ .	$x_5 = 1,637$

Cysyniad	Disgrifiad	Nodiant	Enghraifft
Is-sgript (amhenodol)	Dynodir rhyw fesuriad amhenodol newidyn x fel x_i . Mae'r is-sgript hwn yn dweud wrthym y dylai unrhyw fesuriad mewn perthynas â newidyn x gael ei gynnwys yn wrth gyfrif neu adrodd. Yn gyffredinol, mae ffwythiant yn cael ei gynnwys cyn yr is-sgript i ddynodi pa gyfrifiad ddylai gael ei gyflawni ar y data. Er enghraifft, mae swm newidyn x dros bob cofnod yn cael ei ysgrifennu fel: $\sum_{i=1}^N x_i$	Y symbol \sum yw priflythyren S (Sigma) Groeg a chaiff ei defnyddio i ddynodi swm cyfres o bethau. Defnyddir symbolau a llythrennau, fel Sigma, i fyrhau hafaliadau. Er enghraifft, gallai'r hafaliad uchod gael ei ail-ysgrifennu ar ffurf hirach fel: $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$ Defnyddir y tri dot (...) i ddangos bod pob gwerth yn y gyfres wedi'i gynnwys yn y crynodeb.	$\sum_{i=1}^N x_i = 32,176$
Isafswm gwerth	Isafswm gwerth newidyn yw'r pwynt data lleiaf sydd wedi'i gynnwys ynddo.	Dynodir isafswm gwerth newidyn x o fewn y set ddata fel x_{\min} .	$x_{\min} = 553$
Uchafswm gwerth	Uchafswm gwerth newidyn yw'r pwynt data mwyaf sydd wedi'i gynnwys ynddo.	Dynodir uchafswm gwerth newidyn x o fewn y set ddata fel x_{\max} .	$x_{\max} = 4,137$
Talgrynnu	Mae data in Ffigur 1 wedi'u talgrynu i ddim lle degol (0dp), sy'n golygu na ddangosir unrhyw	Fel arfer mae nifer y lleoedd degol mae data wedi'u talgrynu iddynt yn cael ei	$x_1 = 659$ (0dp)

Cysyniad	Disgrifiad	Nodiant	Enghraifft
	<p>ffigurau ar ôl y pwynt degol.</p> <p>Rheolau pennaf talgrynnu yw:</p> <p>1. Os yw'r digid rydym ni am ei ddiystyru yn 5 neu fwy, dylai'r digid blaenorol gael ei gynyddu gan un er enghraifft, 13.5 wedi'i dalgrynnu i 0dp = 14</p> <p>2. Os yw'r digid rydym ni am ei ddiystyru yn llai na 5, dylai'r digid blaenorol aros yr un peth er enghraifft, 13.4 wedi'i dalgrynnu i 0dp = 13.</p>	<p>roi mewn cromfachau ar ôl amcangyfrif er enghraifft, 0dp, 1dp, 2dp ac yn y blaen.</p>	

4. Mesurau tuedd ganolog

Data enghreifftiol - Mesurau tuedd ganolog ac amrediad

Trwy gydol yr adran hon defnyddiwn **Ffigur 2** i ddangos mesurau tuedd ganolog a chysyniad yr amrediad.

Ffigur 2: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru 2017, yn ôl safle

Rhif cofnod	Awdurdod lleol	Nifer y genedigaethau byw yn 2017	Trefn safle (y lleiaf i'r mwyaf)
8	Ceredigion	553	1
1	Ynys Môn	659	2
17	Merthyr Tudful	710	3
19	Blaenau Gwent	729	4
21	Sir Fynwy	730	5
4	Sir Ddinbych	973	6
3	Conwy	1,016	7
20	Torfaen	1,022	8
7	Sir Benfro	1,115	9
2	Gwynedd	1,130	10
9	Powys	1,133	11
14	Bro Morgannwg	1,370	12
	Castell-nedd Port		13
12	Talbot	1,459	14
6	Pen-y-bont	1,487	15
13	Wrecsam	1,579	16
10	Sir y Fflint	1,637	17
22	Sir Gâr	1,828	18
5	Caerffili	1,934	19
18	Casnewydd	2,000	20
11	Abertawe	2,364	21
16	Rhondda Cynon Taf	2,611	22
15	Caerdydd	4,137	22

Canolrif = 1,251

Cymedr = 1,463

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Mae mesur tuedd ganolog yn ystadegyn cryno sy'n disgrifio canol set ddata.

Dau fesur mwyaf cyffredin tuedd ganolog yw'r **cymedr** a'r **canolrif**.

4.1 Y cymedr

Beth yw'r cymedr?

Y cymedr yw **pwynt canol** (mae pobl yn cyfeirio ato'n gyffredin fel 'cyfartaledd') holl fesuriadau newidyn h.y. y nifer sy'n dod o symio'r holl bwyntiau data a'u rhannu gan nifer y mesuriadau. Fodd bynnag, mae llawer o ffyrdd o gyfrifo cyfartaledd, a dim ond un ohonyn nhw yw'r cymedr. Felly, mae ystadegwyr bob amser yn gofalu i esbonio pa gyfartaledd sy'n cael ei ddefnyddio a pham.

Sut mae cyfrifo'r cymedr?

Disgrifiad	Cyfrifiad	Enghraifft
Adio'r holl fesuriadau ar draws yr holl gofnodion.	$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N$	Gan ddefnyddio nifer y genedigaethau byw yn Ffigur 2 Ffigur 2 yn enghraifft: $659 + 1,130 \dots 2,000 = 32,176$
Rhannu'r cyfanswm hwn gan nifer y cofnodion (awdurdodau lleol) h.y. 22.	$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N}$	Nifer cymedrig y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru yn 2017 yw: $32,176 / 22 = 1,463$ (0dp)

Pryd dylwn i ddefnyddio cymedr?

Dylai'r cymedr gael ei ddefnyddio wrth grynhoi llawer o fesuriadau a phan fydd y data wedi'i daenu'n weddol cyfartal. Yn hytrach na rhestru nifer y genedigaethau byw y **Ffigur 2**, gallwn ni ddim ond adrodd mai nifer cymedrig y genedigaethau byw ym mhob awdurdod lleol yng Nghymru yn 2017 oedd 1,463.

Fodd bynnag, mae mesuriadau nad ydynt yn adlewyrchu patrwm cyffredinol y data yn gallu dylanwadu'n gryf ar gymedr. Mae'r mesuriadau hyn yn cael eu galw'n **allanolynnau**.

Er enghraifft, yn Ffigur 2

Ffigur 2 mae'r gwerthoedd yn amrywio ar hyn o bryd o 553 i 4,137. Ond petai Powys yn diwygio eu ffigur i 40,000 o enedigaethau byw am 2017, byddai hyn yn cael effaith fawr ar y cymedr. Wrth i ni gyfrifo eto gan ddefnyddio'r gwerth hwn am Bowys, y cymedr newydd am awdurdodau lleol Cymru yw 3,229. Mae hyn yn wahanol iawn i'r cymedr cyntaf sef 1,463.

Mae canfod allanolynnau tu allan i gwmpas y ddogfen hon, ond rydym ni wedi cynnwys dolenni yn yr adran '[Cyfeiriadau a darllen pellach](#)'.

4.2 Y canolrif

Beth yw'r canolrif?

Canolrif newidyn yw **gwerth canol** y mesuriadau wrth drefnu'r rhain o'r lleiaf i'r mwyaf.

Sut mae cyfrifo'r canolrif?

Disgrifiad	Cyfrifiad	Enghraifft
Trefnu mesuriadau'r newidyn mewn trefn esgynnol. Dylai'r cofnodion gael eu trefnu: x leiaf, x lleiaf nesaf, ..., x mwyaf	Bydd y broses hon yn priodoli safle i bob mesuriad yn y newidyn. Bydd y mesuriad lleiaf yn cael safle 1 a bydd y mesuriad mwyaf yn cael safle N .	Gweler colofn <i>Trefn safle (y lleiaf i'r mwyaf)</i> Ffigur 2 .

Disgrifiad	Cyfrifiad	Enghraifft
<p>Cyfrifo safle'r canolrif.</p> <p>Os oes odrif o gofnodion yn y set ddata, yna y canolrif yw'r mesuriad canol yn nhrefn newydd y cofnodion. Felly, os oes 21 mesuriad, y gwerth canolrifol fydd y mesuriad â safle:</p> $\frac{21+1}{2} = 11$ <p>Os oes eilrif o gofnodion yn y set ddata, yna y canolrif yw swm y ddau fesuriad canol wedi'i rannu gan 2:</p> $\frac{22+1}{2} = 11.5$	$\frac{N+1}{2}$ fed mesuriad	<p>Gan gyfeirio at Ffigur 2</p> <p>Ffigur 2, o'r 22 mesuriad bydd y gwerth canolrifol yn hafal â'r mesuriad â safle 11.5.</p> <p>Gan nad yw hyn yn bodoli mewn gwirionedd, mae'r gwerth yn cael ei gyfrifo fel hanner ffordd rhwng mesuriadau 11 a 12. Yn achos y data genedigaethau byw a adroddir yn Ffigur 2, mae hyn yn cael ei gyfrifo fel:</p> <p>Mesuriad safle 11 = 1,133</p> <p>Mesuriad safle 12 = 1,370</p> <p>Felly, mae'r canolrif hanner ffordd rhwng 1,133 a 1,370. Y canolrif yw 1,252 (0dp).</p>

Pryd dylwn i ddefnyddio canolrif?

Nid yw canolrif newidyn o reidrwydd yr un peth â'i gymedr. Mae'r canolrif yn cynrychioli **safe** canolog y data. Mae'r cymedr, fodd bynnag, yn cynrychioli pwynt canol (cyfartaledd) holl **werthoedd** y data. Felly, mae'r cymedr yn cynrychioli canol rhifyddol y data, tra bod y canolrif yn cynrychioli'r safe canolog (gweler [Ffigur 2](#)).

Os ydych chi'n credu nad yw'r data wedi'i daenu'n gyfartal o amgylch pwynt canolog, yna mae'n fwy priodol i chi ddefnyddio canolrif, gan nad yw allanolynnau yn dylanwadu arno yn yr un modd ag y maen nhw ar gymedr.

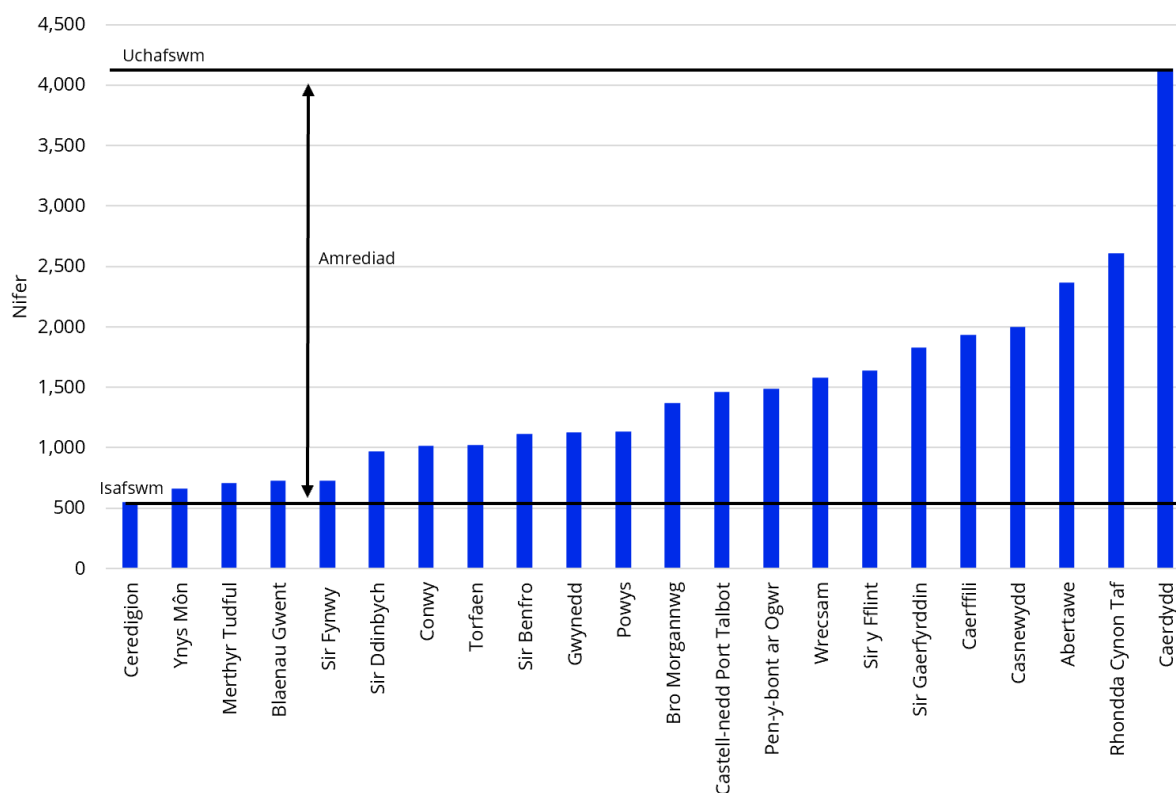
Gallwn ni weld o enghraifft y genedigaethau byw na fyddai newid gwerth y mesuriad uchaf, yn yr achos hwn Caerdydd, i 40,000 yn newid lleoliad neu werth y canolrif. Mae hyn am fod Caerdydd yn aros ar yr un safe wrth drefnu'r mesuriadau o'r lleiaf i'r mwyaf ac, felly, yr un mesuriad sy'n aros ym mhwynt canol y data.

4.3 Yr amrediad

Beth yw'r amrediad?

Mae amrediad newidyn yn disgrifio faint mae'r mesuriadau yn y newidyn wedi'u taenu. Yr amrediad yw'r gwahaniaeth rhwng uchafswm ac isafswm gwerthoedd y mesuriadau.

Ffigur 3: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru yn 2017, yn ôl uchafswm, isafswm, ac amrediad



Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Sut mae cyfrifo'r amrediad?

Disgrifiad	Cyfrifiad	Enghraifft
Mae'r amrediad yn cael ei gyfrifo drwy dynnu'r gwerth lleiaf (yr isafswm) o'r gwerth mwyaf (yr uchafswm).	Amrediad = $x_{\max} - x_{\min}$	<p>Gan ddefnyddio nifer y genedigaethau byw yn Ffigur 2</p> <p>Ffigur 2 yn enghraifft, amrediad y newidyn hwn yw'r gwahaniaeth rhwng yr uchafswm gwerth, 4,137, a'r isafswm gwerth, 553:</p> <p>$4,137 - 553 = 3,584$ (0dp)</p>

Pryd dylwn i ddefnyddio'r amrediad?

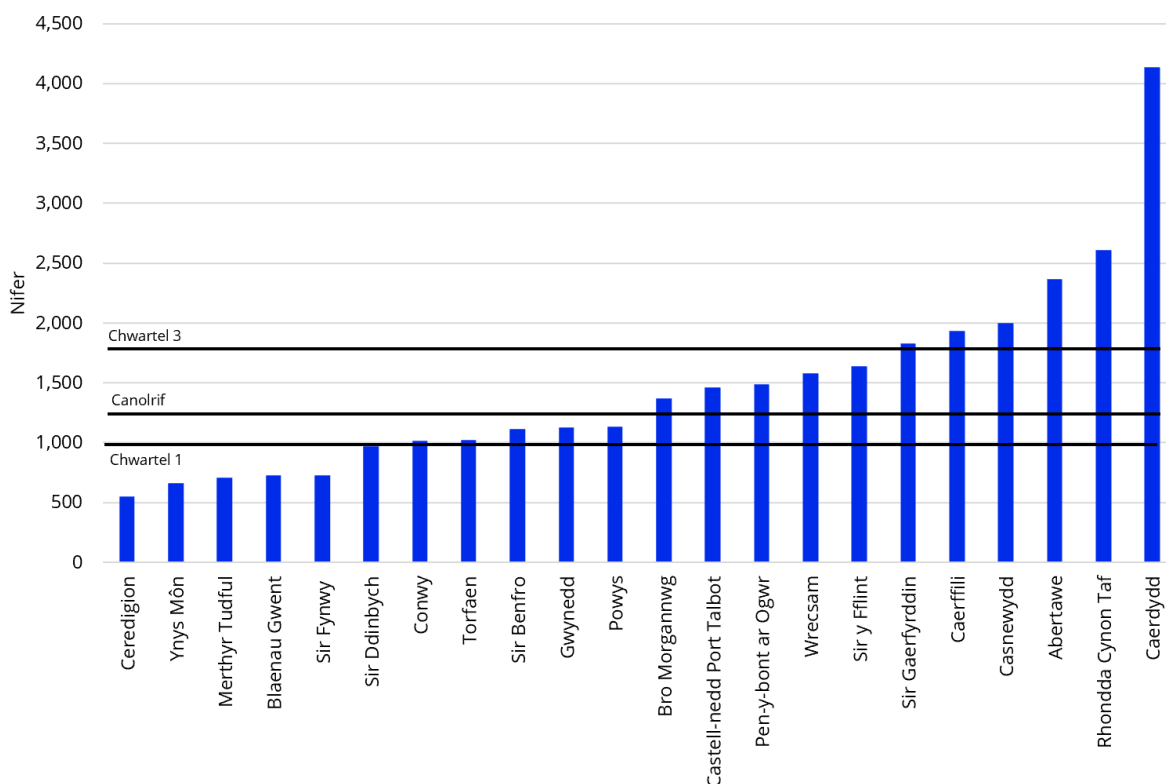
Mae'r amrediad yn cael ei gyflwyno i ddangos taeniad set ddata. Ond nid oes gan hynny fawr o ystyr ar ei ben ei hun. Felly, mae'r amrediad fel arfer yn cael ei ddefnyddio ar y cyd â mesuriad o duedd ganolog; mae'r cymedr neu'r canolrif yn rhoi awgrym o ble mae pwynt canol y data, ac mae'r amrediad yn dweud wrthy ch chi i ba raddau mae'r data wedi'u taenu o amgylch hyn.

4.4 Chwarteli

Beth yw chwarteli?

Mae rhannu unrhyw beth yn chwarteri yn golygu'n syml y bydd gan y canlyniad bedair rhan gyfartal. Os defnyddiwn ni linellau dychmygol i rannu'r data yn bedair rhan gyfartal, yna bydd angen tair llinell arnom ni i wneud hynny. Y llinellau hyn sy'n ffurfio'r chwarteli.

Ffigur 4: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru yn 2017, yn ôl chwarteli



Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Sut mae cyfrifo'r chwarteli?

Disgrifiad	Cyfrifiad	Enghraifft
Y chwartel isaf (Ch1) sy'n rhannu 25% gwaelod y data o'r 75% uchaf. Felly mae 25% o'r mesuriadau yn gorwedd o dan y chwartel isaf.	Trefnu'r gwerthoedd mewn trefn esgynnol: x lleiaf, x lleiaf nesaf, ..., x mwyaf. Lle mae N yn cynrychioli nifer y cofnodion, mae'r chwartel isaf (Ch1) ar safle: $\frac{(N - 1)}{4} + 1$	Gan ddefnyddio Ffigur 5 yn enghraifft, mae Ch1 ar safle: $\frac{(22-1)}{4} + 1 = 6.25$
Y chwartel canol (sydd hefyd yn cael ei alw'r canolrif neu Ch2) sy'n rhannu 50% gwaelod y mesuriadau o'r 50% uchaf. Felly, mae 50% o'r mesuriadau yn gorwedd o dan y canolrif.	Trefnu'r gwerthoedd mewn trefn esgynnol: x lleiaf, x lleiaf nesaf, ..., x mwyaf. Lle mae N yn cynrychioli nifer y cofnodion, mae'r canolrif (Ch2) ar safle: $\frac{(N + 1)}{2}$	Gan ddefnyddio Ffigur 5 yn enghraifft, mae'r canolrif ar safle: $\frac{(22+1)}{2} = 11.5$
Y chwartel uchaf (Ch3) sy'n rhannu 75% gwaelod y mesuriadau o'r 25% uchaf. Felly, mae 75% o'r mesuriadau yn gorwedd o dan y chwartel uchaf.	Trefnu'r gwerthoedd mewn trefn esgynnol: x lleiaf, x lleiaf nesaf, ..., x mwyaf. Lle mae N yn cynrychioli nifer y cofnodion, mae'r chwartel uchaf (Ch3) ar safle: $N - \frac{(N - 1)}{4}$	Gan ddefnyddio Ffigur 5 yn enghraifft, mae Ch3 ar safle: $22 - \frac{(22-1)}{4} = 16.75$

Mae'r set ddata sy'n dilyn yn rhoi'r hafaliadau hyn ar waith. Mae'n cynnwys un newidyn gyda 10 cofnod, wedi'u trefnu o'r gwerthoedd lleiaf i'r mwyaf:

Ffigur 5: Is-set o nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru 2017, yn ôl chwarteli

Mae'r chwartel isaf yn y sefyllfa hon:

$$\frac{N - 1}{4} + 1 = 3.25$$

h.y. chwarter y ffordd rhwng gwerthoedd y 3ydd a'r 4ydd cofnod. Y gwerth felly yw 714.75.

Mae'r chwartel uchaf yn y sefyllfa hon:

$$N - \frac{N - 1}{4} = 7.75$$

h.y. tri chwarter y ffordd rhwng gwerthoedd y 7fed a'r 8fed cofnod. Y gwerth felly yw 1020.5.

Awdurdod lleol	Ceredigion	Isle of Anglesey	Merthyr Tudful	Blaenau Gwent	Sir Fynwy	Sir Ddinbych	Conwy	Torfaen	Sir Benfro	Gwynedd
Nifer y genedigaethau byw yn 2017	553	659	710	729	730	973	1,016	1,022	1,115	1,130

Mae'r canolrif yn y sefyllfa hon:

$$\frac{N + 1}{2} = 5.5$$

h.y. hanner ffordd rhwng gwerthoedd y 5ed a'r 6ed cofnod. Y gwerth felly yw 851.5.

Pryd dylwn i ddefnyddio chwarteli?

Yn debyg i'r amrediad, mae chwarteli yn cael eu defnyddio'n bennaf pan fyddwch chi am gymharu data. Yn ein henghraifft, gallen ni ystyried nifer y genedigaethau byw yn 2017 ar draws pob un o 22 awdurdod lleol Cymru a darganfod y 25% o awdurdodau lleol Cymru sydd â'r nifer uchaf o genedigaethau byw. Gan ddefnyddio **Ffigur 5**, gwelwn mai Sir Gâr, Caerffili, Casnewydd, Abertawe, Rhondda Cynon Taf, a Chaerdydd yw'r awdurdodau hyn.

Yn wahanol i'r cymedr a'r amrediad, nid yw allanolynnau yn effeithio ar chwarteli (gan gynnwys y canolrif) yn nodweddiadol.

5. Gwryiad safonol

Beth yw gwryiad safonol?

Yn debyg i'r amrediad a chwarteli, mae gwryiad safonol yn fesur arall amrywiaeth o fewn set o werthoedd. Yn benodol, mae gwryiad safonol yn dweud wrthy ch chi pa mor daenedig mae eich data mewn perthynas â'r cymedr ac yn trosi'r pellter hwn yn raddfa safonedig. Mae'r safoni hwn yn

gadael i ymchwilyr gymharu setiau data o feintiau sampl a phoblogaeth gwahanol yn rhwydd.

Mae'r gwyriad safonol yn cael ei ddeall orau drwy gymharu dwy set ddata sampl sydd â'r un cymedr. Mae gan y ddau newidyn yn **Ffigur 6** gymedr o 15, ond mae'r data yn newidyn y wedi eu taenu'n ehangach nag yn newidyn x. Mae newidyn x yn amrywio o 14 to 16, tra bod newidyn y yn amrywio o 2 i 30. O ganlyniad, mae gwyriad safonol newidyn y yn fwy nag un newidyn x.

Cofiwch, po fwyaf amrediad y data, mwyaf i gyd fydd y gwyriad safonol.

Ffigur 6: Y cysylltiad rhwng amrywiaeth a gwyriad safonol

	x	y
	15	2
	14	7
	15	14
	16	22
	15	30
Cymedr	15	15
Gwyriad Safonol	0.7	11.3

Mae **dau** fath o wyriad safonol: y **gwyriad safonol sampl** a'r **gwyriad safonol poblogaeth**. Dim ond mân wahaniaeth sydd yn eu dulliau. Ond mae'r gwahaniaethau hyn yn gallu cael effaith fawr ar yr ystadegau canlyniadol. I ddeall pa ddull i'w ddefnyddio, mae'n rhaid i chi ddeall y gwahaniaeth rhwng poblogaeth a sampl:

Diffiniad	Disgrifiad	Cyfrifiad
<p>Poblogaeth yw'r grŵp cyfan mae gennych chi ddiddordeb mewn ei astudio.</p>	<p>Rhagdybiwch eich bod chi am ddadansoddi pwysau'r holl ddynion yn y DU. Gallech chi anfon arolwg at bob gwryw dros 18 oed sy'n preswyllo yn y DU ar hyn o bryd. Petai pob un yn dychwelyd arolwg, byddai'r set ddata ganlyniadol yn cynnwys gwybodaeth am bob unigolyn o ddiddordeb ac, felly, yn cynrychioli'r boblogaeth gyfan sydd o ddiddordeb.</p> <p>Mae'r dull hwn yn ffordd ddelfrydol o gasglu data ond mae'n ddrud ac yn llyncu cryn dipyn o amser.</p>	<p>Mae gwyriad safonol poblogaeth yn meintoli sut mae'r data wedi'u taenu o amgylch cymedr eich poblogaeth.</p> <p>Dylech chi ddefnyddio'r ystadegyn hwn pan fyddwch chi wedi casglu data oddi wrth boblogaeth gyfan.</p>
<p>Mae sampl yn dafell o'r boblogaeth mae gennych chi ddiddordeb mewn ei hastudio.</p>	<p>Unwaith eto, rhagdybiwch eich bod chi am ddadansoddi pwysau'r holl ddynion yn y DU. Ond, yn lle arolygu pob dyn dros 18 oed sy'n preswyllo yn y DU ar hyn o bryd, rydych chi yn hytrach yn dethol grŵp cynrychioliadol i'w harolygu.</p> <p>Mae'r mwyafrif o ymchwilyr yn dilyn yr arfer hwn o gasglu gwybodaeth oddi wrth is-set cynrychioliadol o'r boblogaeth; sampl. Yna mae ymchwilyr yn defnyddio technegau ystadegol a phwysoli datblygedig i gasglu amcangyfrifon o'r boblogaeth o'r sampl.</p>	<p>Mae gwyriad safonol sampl yn meintoli sut mae'r data wedi'u taenu o amgylch cymedr eich sample.</p> <p>Dylech chi ddefnyddio'r ystadegyn hwn pan fyddwch chi wedi casglu data oddi wrth sampl.</p>

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Sut mae cyfrifo gwriad safonol?

Trwy gydol gweddill yr adran hon defnyddiwn **Ffigur 7** i ddangos sut i gyfrifo gwriad safonol.

Ffigur 7: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru 2017, yn ôl gwriad safonol

Rhif cofnod	Awdurdod lleol	Nifer y genedigaethau byw yn 2017	Gwriad o'r cymedr	Gwriad wedi'i sgwario
1	Ynys Môn	659	-804	646,416
2	Gwynedd	1,130	-333	110,889
3	Conwy	1,016	-447	199,809
4	Sir Ddinbych	973	-490	240,100
5	Sir y Fflint	1,637	174	30,276
6	Wrecsam	1,579	116	13,456
7	Powys	1,133	-330	108,900
8	Ceredigion	553	-910	828,100
9	Sir Benfro	1,115	-348	121,104
10	Sir Gâr	1,828	365	133,225
11	Abertawe	2,364	901	811,801
12	Castell-nedd Port Talbot	1,459	-4	16
13	Pen-y-bont	1,487	24	576
14	Bro Morgannwg	1,370	-93	8,649
15	Caerdydd	4,137	2,674	7,150,276
16	Rhondda Cynon Taf	2,611	1,148	1,317,904
17	Merthyr Tudful	710	-753	567,009
18	Caerffili	1,934	471	221,841
19	Blaenau Gwent	729	-734	538,756
20	Torfaen	1,022	-441	194,481
21	Sir Fynwy	730	-733	537,289
22	Casnewydd	2,000	537	288,369
Swm		32,176		14,069,242

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Mae gwriad safonol set ddata yn cael ei gyfrifo mewn **pedwar** cam:

Cam	Disgrifiad	Enghraifft
Cam un	Cyfrifo'r gwahaniaeth rhwng pob mesuriad a'r cymedr i roi'r gwriad o'r cymedr .	Tynnu'r cymedr (1,463) o bob mesuriad i gynhyrchu'r golofn gwriad o'r cymedr yn Ffigur 7 .
Cam dau	Sgwario'r gwriad o'r cymedr a symio'r gwahaniaethau sgwariedig hyn ar draws pob rhes. Sylwch fod lluosau dau werth negyddol yn cynhyrchu gwerth positif.	Lluosi pob ffigur yn y golofn gwriad o'r cymedr gyda'i hun, a symio. Gan ddefnyddio Ffigur 7 yn enghraifft: $(-804^2) + (-333^2) + (-447^2)$... $(537^2) = 14,069,242$.
Cam tri	Wrth weithio gyda data sampl : Rhannu swm y gwahaniaethau sgwariedig o gam dau gan gyfanswm y cofnodion yn y set ddata llai un. Wrth weithio gyda data poblogaeth : Rhannu swm y gwahaniaethau sgwariedig o gam dau gan gyfanswm y cofnodion yn y set ddata.	Mae Ffigur 7 yn cynnwys data ar bob genedigaeth fyw a gofnodwyd yng Nghymru h.y. y boblogaeth genedigaethau byw. Felly, mae'n rhaid i ni ddefnyddio'r gwriad safonol poblogaeth: $14,069,242 / 22 = 639,511$.
Cam pedwar	Cymryd ail isradd canlyniad cam tri i gael y gwriad safonol.	$\sqrt{639,511} = 799.69$ Gwriad safonol = 800 (0dp) o enedigaethau byw.

Pryd dylwn i ddefnyddio'r gwyriad safonol?

Mae'r egwyddorion ystadegol tu ôl i gyfrifo'r gwyriad safonol yn awgrymu y dylai gael ei ddefnyddio dim ond pan fydd y data wedi'u taenu'n gyfartal o amgylch y cymedr ac nad oes unrhyw allanolynnau arwyddocaol.

Fel rheol gyffredinol:

- os caiff cymedr ei gyfrifo am newidyn, yna bydd y gwyriad safonol yn disgrifio taeniad data yn dda.
- os caiff canolrif ei gyfrifo am newidyn, yna ni fydd y gwyriad safonol yn disgrifio lledaeniad data yn dda. Dylai naill ai amrediad, uchafswm ac isafswm neu chwarteli gael eu defnyddio.

6. Cyfyngau hyder

Beth yw cyfyngau hyder?

Yn aml bydd ystadegyn yn deillio o **sampl** o fesuriadau yn hytrach nag o'r boblogaeth. Fel y cyfryw, mae dim ond yn gallu bod yn **amcangyfrif** o'r gwerth gwirioneddol. Mae'r **cyfwng hyder** yn amrediad gwerthoedd mae'r ystadegyn **poblogaeth** (neu wirioneddol) yn debyg o syrthio o'i fewn. Mae cyfyngau hyder yn gallu cael eu defnyddio gydag unrhyw ystadegyn o ddiddordeb er enghraifft, cymedr, canolrif ac ati.

Mae cyfyngau hyder yn cael eu cyfrifo ar sail lefel hyder trothwy (**tebygolrwydd**). Mae'r lefel hyder hon yn cael ei dethol gan yr ymchwilydd ond, yn gyffredinol, mae'r mwyafrif yn defnyddio gwerth 95%. Mae'r gwerth hwn yn awgrymu petai ymchwilydd yn cymryd 100 **sampl** o'r boblogaeth ac yn cyfrifo cyfyngau hyder am bob sampl, byddai 95 yn cynnwys yr ystadegyn poblogaeth gwirioneddol.

Mae maint y cyfwng hyder (**ei led**) yn gysylltiedig â maint eich sampl a'r lefel hyder rydych chi wedi'i dewis. Mewn termau syml:

- Mae sampl mwy o faint yn rhoi i chi fwy o wybodaeth am y boblogaeth ac yn gadael i chi wneud amcangyfrif mwy manwl-gywir o'r boblogaeth honno.
- Mae lefel hyder lymach (er enghraifft, 99%) yn gofyn am amrediad lletach o amcangyfrifon i fod yn hyderus bod yr ystadegyn poblogaeth yn dod o'i fewn. Felly, po lymaf yr amcangyfrif, lletaf i gyd mae'r cyfwng hyder.

Mae'n bwysig bod y sawl sy'n cynhyrchu ystadegau yn gwneud defnyddwyr yn ymwybodol o gyfyngau hyder i'w helpu i farnu manwl-gywirdeb amcangyfrifon. Yna gall defnyddwyr benderfynu drostynt eu hun a yw'r amcangyfrif yn ddigon cywir at eu dibenion nhw.

Sut mae cyfyngau hyder yn cael eu cyflwyno?

Mae cyfyngau hyder yn gallu cael eu cyflwyno mewn ffyrdd gwahanol. Isod mae'r tri chyflwyniad a welir amlaf:

Cyflwyno ffin cyfeiliornad (+/-). Mae'r dull hwn yn defnyddio'ch amcangyfrif gydag isafswm ac uchafswm gwerthoedd ar y ddwy ochr. Mae'r gwerthoedd hyn yn cynrychioli amrediad y gwerthoedd yr amcangyfrifir bod yr ystadegyn poblogaeth ynddo. Er enghraifft, byddai ffin cyfeiliornad o 0.76 o amgylch cymedr amcangyfrifedig o 7.25, sy'n cael ei gyfrifo gan ddefnyddio lefel hyder 95%, yn cael ei ddynodi: 7.25 ± 0.76 .

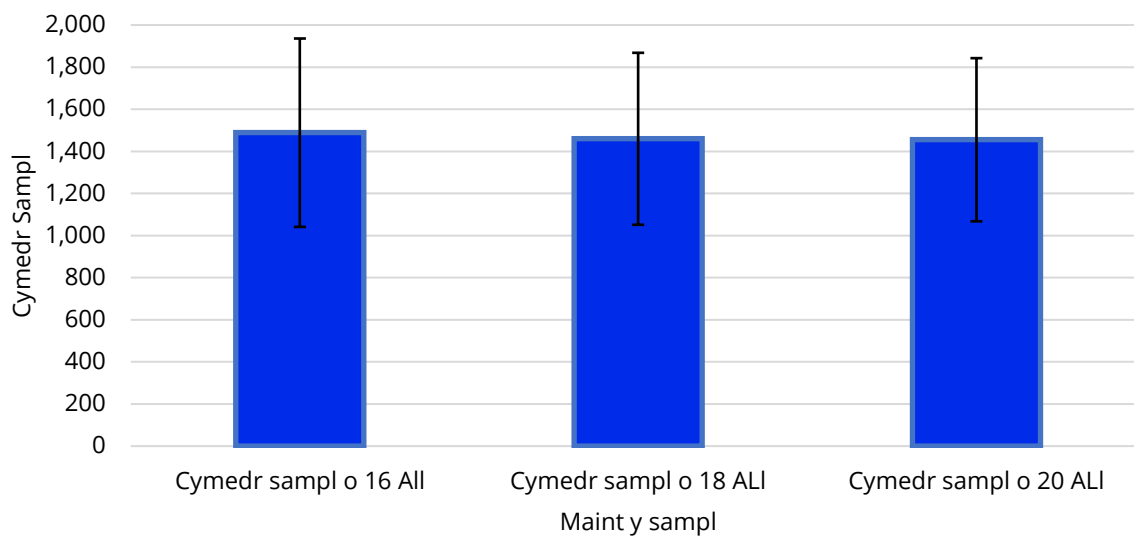
Mae hyn yn golygu'n syml bod tebygolrwydd o 95% bod y cyfwng hyder a gyfrifwyd, 6.49 (7.25-0.76) i 8.01 (7.25+0.76), yn cynnwys yr ystadegyn poblogaeth.

O bryd i'w gilydd bydd ymchwilwyr yn cyflwyno cyfyngau hyder fel yr **uchafswm ac isafswm gwerthoedd a amcangyfrifir yn unig**. Mae'r dull hwn yn hepgor amcangyfrif penodol yn llwyr. Felly, gan ddefnyddio'r enghraifft uchod, byddai'r dull hwn yn cyflwyno'r cyfwng hyder fel (6.49, 8.01).

Unwaith eto, mae hyn yn golygu'n syml bod tebygolrwydd o 95% bod y cyfwng hyder a gyfrifwyd, 6.49 (7.25-0.76) i 8.01 (7.25+0.76), yn cynnwys yr ystadegyn poblogaeth.

Wrth siartio canlyniadau, mae'n gyffredin creu graff o gyfyngau hyder fel **plotiau wisger**. Mae ymylon y wisgerau'n cynrychioli'r gwerthoedd isafswm ac uchafswm rhagamcanol. Mae'r enghraifft isod yn dangos sut mae plot wisger yn gallu cael ei droshaenu ar siart bar i gyflwyno gwybodaeth ddefnyddiol am fanwl-gywirdeb amcangyfrifon. Fel a welir, wrth i faint y sampl gynyddu, mae'r cyfyngau hyder yn lleihau. Y rheswm am hyn yw, a bwrw bod popeth arall yn gyfartal, po fwyaf y sampl, mwyaf manwl-gywir fydd yr amcangyfrif canlyniadol o'r ystadegyn poblogaeth (yn yr achos hwn y cymedr).

Ffigur 8: Nifer y genedigaethau byw yn awdurdodau lleol Cymru 2017, yn ôl maint sampl a chyfwng hyder



Ffynhonnell: Data Cymru

Cyfeiriadau a darllen pellach

1. Nodiant ystadegol: https://www.tutorialspoint.com/statistics/statistics_notation.htm
2. Talgrynnu: <https://style.ons.gov.uk/data-visualisation/tables/number-rounding/>
3. Cymedr a chanolrif: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Beginners:Statistical concept - Mean and median](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Beginners:Statistical_concept_-_Mean_and_median)
4. Canfod allanlynnau: <https://statisticsbyjim.com/basics/allanlynnau/>
5. Gwriad safonol: <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/measures-of-spread-standard-deviation.php>
6. Cyfyngau hyder: <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/significance-level-vs-confidence-level-vs-confidence-interval>

Am fwy o wybodaeth am y
canllaw hwn neu i weld ein
cyfres o ganllawiau ewch i:

 www.data.cymru

 ymholiadau@data.cymru

 029 2090 9500

 Data
cymru