

Mae'r data o'r papur:

Archwilio Perthnasoedd mewn Dimensiynau Corff

Grete Heinz a Louis J. Peterson
San José State University

Roger W. Johnson a Carter J. Kerk
South Dakota School of Mines and Technology

Journal of Statistics Education Cyfrol 11, Rhif 2 (2003), <https://goo.gl/WMXNbj>

Hawlfraint © 2003 gan Grete Heinz, Louis J. Peterson, Roger W. Johnson, a Carter J. Kerk, cedwir pob hawl. Gellir rhannu'r testun hwn yn rhydd ymysg unigolion, ond ni chaniateir ei ail-gyhoeddi mewn unrhyw gyfrwng heb ganiatâd penodol gan yr awduron a rhoi gwybod ymlaen llaw i'r golygydd.

<https://goo.gl/CTbtWg>

Testunau o TAG UG a Safon Uwch Mathemateg sy'n cael sylw yn Adran 2:

- Dehongli diagramau ar gyfer data un newidyn.
- Dehongli mesurau canolduedd ac amrywiad, gan ymestyn at wyriad safonol.
- Adnabod a dehongli allanolion posibl mewn setiau data a diagramau ystadegol.
- Dewis neu feirniadu technegau cyflwyno data yng nghyd-destun problem ystadegol.
- Gallu glanhau data, (gan gynnwys ymdrin â data coll, gwallau ac allanolion).

Y broblem

I ymchwilio i'r rhagdybiaeth:

Mae mesuriadau cwmpas gwasg merched a dynion yr un fath.

Casglu data

Mae'r data yn y daenlen Excel "**Mesuriadau Oedolion.xlsx**".

Mae'r daflen waith o'r enw **Data** yn cynnwys 15 newidyn yn y colofnau gyda phenawdau colofn a data ar gyfer 507 o ymatebwyr yn y rhesi.

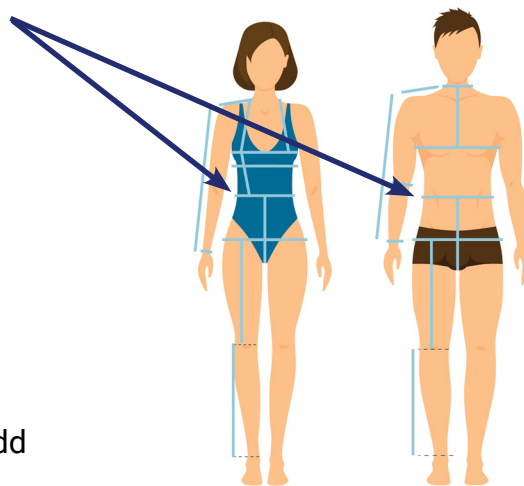
Mae'r daflen waith o'r enw **Gwybodaeth** yn cynnwys diffiniadau ar gyfer y newidynnau a chodio ar gyfer rhywedd.

Cwmpas gwasg yw'r rhan fwyaf cul o'r torso o dan y cawell asennau.

Cofnodwyd cyfartaledd y safle wedi cyfangu ac wedi ymlacio.

O Adran 1:

- Nid oes unrhyw werthoedd coll.
- Ni ellir ystyried fod y mesuriadau'n fanwl gywir.
- Y boblogaeth darged yw oedolion Americanaidd sydd yn gorfforol actif.



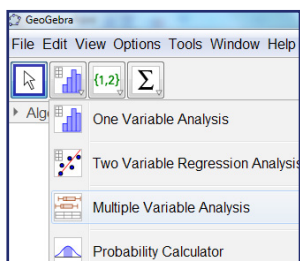
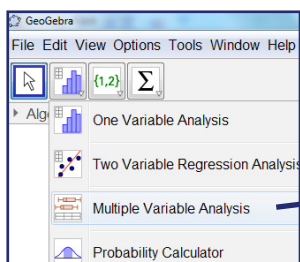
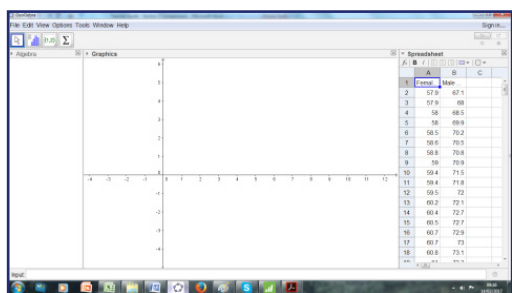
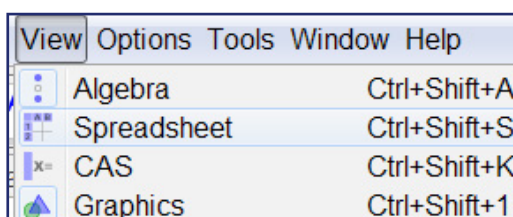
Proses

Gellir cymharu dosraniadau newidynnau drwy ddefnyddio plotiau blwch neu histogramau. Pa bynnag graff sydd wedi'u plotio, mae'n bwysig fod yr un graddfeydd yn cael eu defnyddio.

Mae'n anodd plotio plotiau blwch yn Excel (gweler '**Plotiau blwch yn Excel.docx**' am gyfarwyddiadau ar sut i wneud hyn).

Evch ati i blotio plotiau blwch o '**Gorffoldeb gwasg**' ar gyfer menywod a dynion yn **GeoGebra**.

I blotio plot blwch yn GeoGebra



- Agorwch **GeoGebra** dewiswch **View** yna **Spreadsheet**
- Agorwch y daflen Excel '**Mesuriadau Oedolion.xlsx**'
- Yn y daflen waith **GwasgGwrywBenyw** dewiswch golofn **A a B**
- Cliciwch y botwm dde ar **Copy**
- Yn **GeoGebra** dewiswch **A1**, cliciwch y botwm dde ar **Paste**

Yn **GeoGebra**:

- Dewiswch golofnau **A a B**
- Cliciwch ar eicon yr histogram
- Dewiswch **Multiple Variable Analysis**
- Cliciwch ar yr eicon,  dewiswch **Use Header as Title**, yna **Analyse**
- Cliciwch a llusgwch forderi ffenestr y graff i wneud y plotiau blwch yn fwy

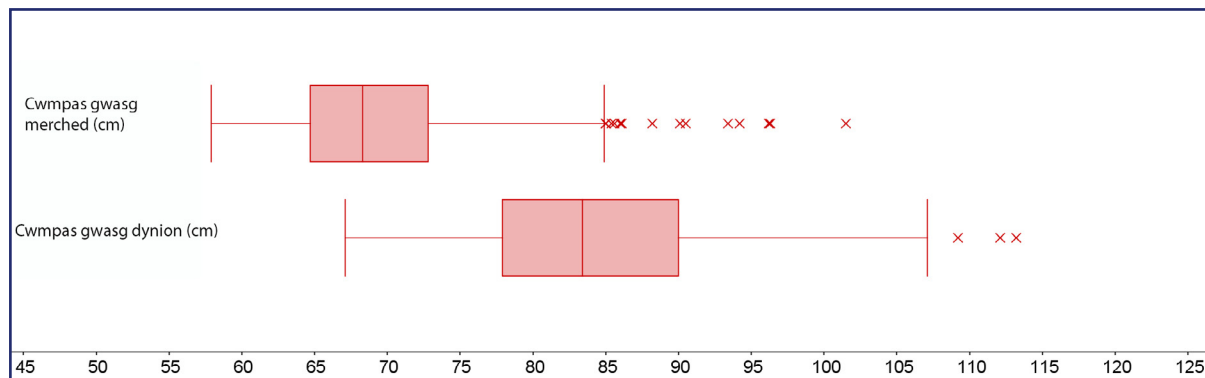
Cliciwch y botwm dde ar y graff a chewch opsiynau i wneud y canlynol:

- **Copy to Graphics View** (mae hyn yn GeoGebra)
- **Copy to Clipboard**
- **Export as Picture.**

I'w weld isod mae'r plot blwch sydd wedi'i gopïo i Clipboard a'i ludo i Word. Ychwanegwyd teitl yn Word.

(Noder: Bydd clicio ar yr eicon  hwnnw yn rhoi crynodeb o ystadegau ar gyfer y ddau newidyn.) Mae GeoGebra yn dangos allanolion fel croesau bach

Cwmpas gwasg ar gyfer sampl o 260 o ferched yr UD a 247 o ddynion yr UD



Gwnewch sylw ar yr allanolion.

Nid yw'n ymddangos fod unrhyw allanolion isaf ar gyfer naill newidyn na'r llall.

Mae nifer o allanolion uwch ar gyfer y ddau newidyn.

Defnyddiwch y fformiwlâu yn y tabl i gyfrifo'r terfynau isaf ac uchaf ar gyfer allanolion

Terfyn allanolyn	Cwmpas gwasg menywod (cm)	Cwmpas gwasg dynion (cm)
Terfyn isaf = $Q_1 - 1.5 \times IQR$	52.55	59.75
Terfyn uchaf = $Q_3 + 1.5 \times IQR$	84.95	108.15

Ydy'r terfynau a gyfrifwyd yn cytuno gyda'r allanolion ar y plotiau blwch?

Gan mai'r cwmpas gwasg menywod lleiaf yw 57.9 nid oes unrhyw allanolion isaf. Fodd bynnag, y cwmpas gwasg mwyaf yw 101.5cm felly bydd allanolion uchaf. Mae'r sefyllfa'n debyg i wrywod.

Er mwyn penderfynu p'un a yw'r allanolion hyn yn wallau, yn anomaledau neu'n ddata cywir, yn y daflen waith **Gwryw** dylech drefnu'r data ac archwilio'r allanolion uchaf ar gyfer '**Cwmpas gwasg gwrywaidd**'.

Yn yr un modd, yn y daflen waith **Benyw** dylech drefnu'r data ac archwilio'r allanolion uchaf ar gyfer "**Cwmpas gwasg benywaidd**".

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Corffoldeb ysgwydd gwrywaidd (cm)	Corffoldeb gwasg gwrywaidd (cm)	Corffoldeb bogail gwrywaidd (cm)	Corffoldeb pen y glun gwrywaidd (cm)	Corffoldeb clun gwrywaidd (cm)	Corffoldeb cyhyr deuben y fraich gwrywaidd (cm)	Corffoldeb blaen y fraich gwrywaidd (cm)	Corffoldeb penglin gwrywaidd (cm)	Corffoldeb croth y goes gwrywaidd (cm)	Corffoldeb ffêr gwrywaidd (cm)	Corffoldeb garddwrn dynion (cm)	Oedran gwrywod (blynyddoedd)	Pwysau dynion (kg)	Taldra gwrywaidd (cm)	Rhywedd
2	127.0	113.2	102.9	107.9	57.7	37.4	28.9	37.8	37.4	24.1	17.1	28	102.5	177.8	Gwryw
3	119.7	112.1	105.9	106.3	56.9	35.7	27.8	37.3	36.6	22.7	16.4	46	92.7	179.1	Gwryw
4	110.6	109.2	104.4	101.7	56.4	34.0	29.2	39.3	38.5	24.3	17.4	55	94.1	185.4	Gwryw
5	127.0	107.1	107.2	108.3	67.0	39.6	30.6	40.0	39.6	24.6	17.7	33	101.6	192.0	Gwryw
6	134.8	105.2	105.0	115.5	69.9	39.4	32.1	42.2	47.7	27.0	19.2	27	116.4	177.8	Gwryw
7	118.8	105.2	103.4	108.1	60.5	38.0	30.2	36.9	37.7	21.6	18.3	42	85.9	166.4	Gwryw

Allanolion uchaf ar gyfer 'Cwmpas gwasg gwrywaidd'

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Corffoldeb ysgwydd benywaidd (cm)	Corffoldeb gwasg merched (cm)	Corffoldeb bogail benywaidd (cm)	Corffoldeb pen y glun benywaidd (cm)	Corffoldeb clun benywaidd (cm)	Corffoldeb cyhyr deuben y fraich benywaidd (cm)	Corffoldeb blaen y fraith benywaidd (cm)	Corffoldeb penglin benywaidd (cm)	Corffoldeb croth y goes benywaidd (cm)	Corffoldeb ffêr benywaidd (cm)	Corffoldeb garddwrn benywaidd (cm)	Oedran benywod (blynyddoedd)	Pwysau benywaidd (kg)	Taldra benywaidd (cm)	Rhywedd
2	129.5	101.5	105.5	114.0	70.0	40.3	30.8	45.6	45.0	25.8	18.2	34	105.2	172.7	Benyw
3	110.8	96.3	104.2	102.6	57.5	34.3	26.5	38.3	41.1	22.9	16.4	41	80.0	161.0	Benyw
4	127.1	96.2	121.1	128.3	72.3	35.9	30.6	49.0	45.4	24.1	17.8	43	104.1	165.1	Benyw
5	115.6	94.2	110.5	103.5	57.8	35.7	25.6	34.8	35.5	19.5	15.0	37	81.8	162.6	Benyw
6	111.0	93.4	111.1	109.8	67.7	35.7	28.6	41.5	38.6	22.3	17.3	41	84.5	162.6	Benyw
7	115.5	90.5	103.5	108.1	61.1	33.6	26.6	37.2	35.8	22.6	16.3	40	75.2	160.2	Benyw
8	112.1	90.1	90.1	95.2	53.8	32.1	25.8	34.7	37.2	21.5	15.8	32	67.2	156.5	Benyw
9	115.2	88.2	106.5	107.9	63.1	30.3	25.2	39.2	38.4	23.1	16.4	26	86.3	165.1	Benyw
10	106.4	86.1	107.4	112.0	69.4	31.7	25.5	39.4	38.7	23.7	16.3	33	80.5	160.0	Benyw
11	104.0	86.0	107.1	112.1	64.4	32.3	26.4	35.7	37.0	21.4	15.8	40	76.8	157.5	Benyw
12	99.5	85.6	111.7	112.1	64.3	31.3	25.0	35.5	38.0	21.0	14.6	36	76.4	167.6	Benyw
13	102.1	85.4	105.2	109.5	68.3	29.7	24.5	40.3	37.0	22.4	15.3	24	73.6	176.5	Benyw
14	117.1	85.0	91.2	111.0	68.0	34.4	28.3	40.1	40.0	24.2	17.6	29	87.8	176.5	Benyw
15	114.0	85.0	92.5	106.4	65.6	31.6	26.6	39.6	38.9	23.3	15.9	22	83.0	176.5	Benyw
16	109.8	84.9	98.0	102.4	59.9	32.0	25.7	37.6	33.7	21.6	15.5	40	70.7	166.4	Benyw
17	108.9	83.6	108.6	108.3	63.0	31.9	26.0	38.1	36.4	24.5	16.0	29	81.8	182.9	Benyw
18	112.2	83.6	94.2	104.1	61.5	31.0	25.4	37.2	35.2	22.3	16.1	31	73.2	170.0	Benyw
19	110.7	83.4	100.5	107.5	67.4	34.2	28.3	40.9	41.2	23.4	15.6	26	80.9	165.1	Benyw

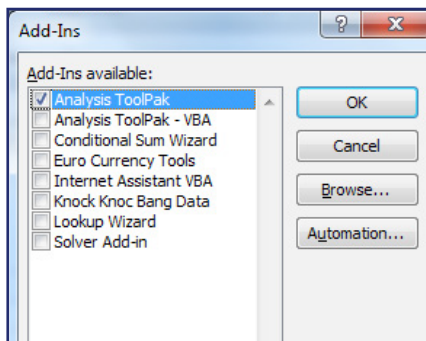
Allanolion uchaf ar gyfer 'Cwmpas gwasg benywaidd'

Nodwch, gyda rheswm, p'un a ydych chi'n cael gwared ar unrhyw rai o'r allanolion.

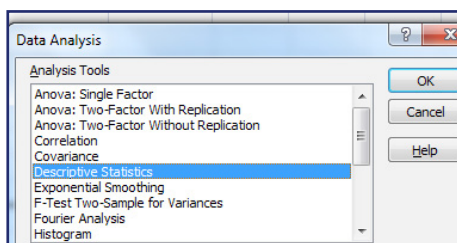
Nid oes unrhyw ddata'n cael eu tynnu o'r samplau benywaidd na gwrywaidd gan nad yw'n ymddangos fod yr hyn sydd wedi'i gyflwyno yn anomaleddau nac yn wallau. Mae gan y ferch yn rhes 2 fesuriadau mwyaf neu agos at y mesuriadau mwyaf ar gyfer pob newidyn oni bai am 'Oedran'. Nid yw data'r ferch hon yn cael eu dileu gan fod y mesuriadau'n ymddangos yn gyson.

Tabl crynodeb o ystadegau yn Excel

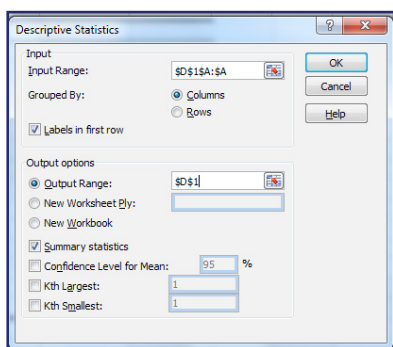
I ddod o hyd i grynodeb o ystadegau yn Excel



- Yn gyntaf dylech sicrhau fod y **Data Analysis Toolpak** yn Excel
- Pwyswch **Alt T I** ar yr un pryd (h.y. Alt a T fawr ac I fawr)
- Bydd dewislen **Add-Ins** yn ymddangos.
- Ticiwch **Analysis ToolPak** yna **OK**.



- Bydd **Data Analysis** yn ymddangos yn y tab **Data**.
- Dewiswch y daflen waith **GwasgGwrywBenyw**
- Dewiswch golofn **A** (Cwmpas gwasg benywaidd(cm)), yna **Data Analysis** (yn y tab **Data**)



- Yna **Descriptive Statistics**, **OK**
- **Input Range colofn A** (celloedd yn cynnwys y data)
- **Labels in first row** wedi'i dicio (Mae Excel yn cydnabod y rhes gyntaf fel penawdau)
- **Output Range D1** (lle rydych chi eisiau'r allbwn)
- **Summary Statistics** wedi'i dicio, **OK**

Yn yr un modd ar gyfer Cwmpas gwasg gwrywaidd:

- Dewiswch golofn **B** (Cwmpas gwasg gwrywaidd (cm)), yna **Data Analysis** (yn y tab **Data**)
- Yna **Descriptive Statistics**, **OK**
- **Input Range colofn B**
- **Labels in first row** wedi'i dicio
- **Output Range F1**
- **Summary Statistics** wedi'i dicio, **OK**

Dylech fynegi'r holl werthoedd, oni bai am y cyfrif, mewn gwerthoedd 2 le degol:

- Dewiswch **E3:E14** yn y tab **Home** tab cliciwch ar y  nes bod y gwerthoedd yn cael eu mynegi i werthoedd 2 le degol. Gwnewch yr un fath ar gyfer **G3:G14**.

Cwblhewch y tabl

	Cwmpas gwasg benywaidd (cm)	Cwmpas gwasg gwrywaidd (cm)
Cymedr	69.80	84.53
Cyfeiliornad Safonol	0.47	0.56
Canolrif	68.30	83.40
Modd	65.00	75.00
Gwriad Safonol	7.59	8.78
Amrywiant Sampl	57.57	77.13
Cwrtosis	2.03	0.21
Sgiwedd	1.25	0.64
Amrediad	43.60	46.10
Lleiafswm	57.90	67.10
Uchafswm	101.50	113.20
Swm	18148.90	20879.70
Cyfrif	260	247

Noder: nid yw'r chwartel isaf a'r chwartel uchaf wedi'u cynnwys yn y tabl hwn. Mae'r rhain yn cael eu cyfrif gan ddefnyddio'r swyddogaeth Chwartzel, =QUARTILE(range,1) ar gyfer y chwartel isaf a =QUARTILE(range,3) ar gyfer y chwartel uchaf. Gellir cyfrifo'r gwerthoedd hyn, a mwy, gan ddefnyddio swyddogaethau Excel. Gweler adran 1 am fanylion.

Dewiswch yr ystadegau priodol o'r tabl.

Nid oes angen yr holl ystadegau yn y tabl. Yn yr achos hwn, dim ond y cymedrau, y canolrifau, y gwyradau safonol, y lleiaf a'r mwyaf sydd eu hangen. Mae'n bwysig fod myfyrwyr yn dewis ystadegau priodol.

Adroddiad

Yn ôl at y broblem.

Ydy mesuriadau cwmphas gwasg merched a dynion yr un fath?

Mae'r plotiau blwch, y cymedrau a'r canolrifau yn awgrymu fod cwmphasgwasg ar gyfer gwrywod, ar gyfartaledd, yn fwy na'r rhai ar gyfer merched. Fodd bynnag, mae mwy o amrywioldeb yng nghorffoldeb gwasg ar wrywod na benywod.

Noder: ni ddylai'r casgliad nodi 'mae'r plotiau blwch yn dangos yn amlwg fod cwmphasgwasg ar gyfer gwrywod yn fwy na rhai benywod' gan fod sampl yn cael ei ddadansoddi. Hefyd, mae'r mynegiant 'ar gyfartaledd' yn bwysig iawn.

Tasg Estynedig

Y broblem

Ymchwiliwch p'un a yw cwmphas cluniau gwrywod a benywod yr un fath.

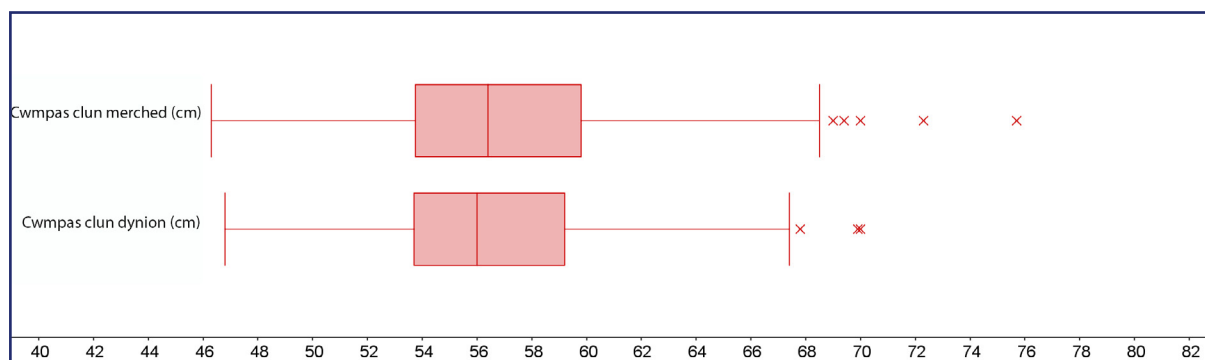
Casglu data

Mae'r data yn y daenlen Excel '**Adult Measurements.xlsx**'. Taflen waith 'MaleFemaleThigh'.

Proses

Ewch ati i blotio'r graffiau priodol i gymharu dosraniadau 'Cwmphas clun' ar gyfer gwrywod a benywod.

Cwmphas clun ar gyfer sampl o 260 o ferched yr UD a 247 o ddynion yr UD



Cyfrifwch y crynodeb o ystadegau priodol.

	Cwmpas clun fenywaidd (cm)	Cwmpas clun wrywaidd (cm)
<i>Cymedr</i>	57.20	56.50
<i>Canolrif</i>	56.40	56.00
<i>Gwriad Safonol</i>	4.64	4.25
<i>Amrediad</i>	29.40	23.20
<i>Lleiafswm</i>	46.30	46.80
<i>Uchafswm</i>	75.70	70.00
<i>Swm</i>	14870.90	13955.00
<i>Cyfrif</i>	260	247

Neu

Ystadegau	Benywod (cm)	Gwrywod (cm)
<i>Cymedr</i>	57.20	56.50
<i>Gwriad safonol</i>	4.64	4.25
<i>Lleiafswm</i>	46.30	46.80
<i>Q1</i>	53.78	53.70
<i>Q2</i>	56.40	56.00
<i>Q3</i>	59.80	59.20
<i>Uchafswm</i>	75.70	70.00
<i>Amrediadrhngchwartel</i>	6.02	5.5

Gwiriwch am allanolion.

Terfyn allanolyn	Cwmpas clun fenywaidd (cm)	Cwmpas clun wrywaidd (cm)
Terfyn isaf = $Q_1 - 1.5 \times \text{IQR}$	44.75	45.45
Terfyn uchaf = $Q_3 + 1.5 \times \text{IQR}$	68.83	67.45

Gan mai'r cwmpas clun lleiaf ar gyfer menywod yw 46.3 nid oes unrhyw allanolion isaf. Fodd bynnag, y cwmpas clun mwyaf yw 75.70cm felly bydd allanolion uchaf. Mae'r sefyllfa'n debyg i wrywod.

Ewch ati i archwilio unrhyw allanolion yn y set data.

Nid oes unrhyw ddata'n cael eu tynnu gan fod yr holl fesuriadau allanolion ar gyfer y newidynnau eraill i gyd yn gyson.

Adroddiad

Mae'r plotiau blwch (neu histogramau) a'r canolrifau (neu gymedrau) yn awgrymu, ar gyfartaledd, nad oes gwahaniaeth rhwng cwmpas menywod a gwrywod. Ar ben hynny, mae'r ddau ddosraniad yn ymddangos yn debyg o ran siâp.

Noder: ni ddylai'r casgliad hwn nodi 'mae'r plotiau blwch (neu histogramau) a'r canolrifau yn dangos nad oes gwahaniaeth rhwng cwmpas clun gwrywod a benywod'