



## 1<sup>η</sup> Ασκηση Διαχείριση Σύνθετων Δεδομένων

Μάθημα	Διαχείριση Σύνθετων Δεδομένων (ΜΥΕ041)
Διδάσκων	Μαμουλής Νικόλαος
Ονοματεπώνυμο	Καζακίδης Θεοχάρης
ΑΜ	4679
Εξάμηνο	Εαρινό
Ακαδημαϊκό Έτος	2022-2023

## Τι είναι το equi-width histogram?

→ Ένα ιστόγραμμα που εμφανίζει αριθμητικά δεδομένα ομαδοποιώντας τα δεδομένα σε "κάδους" ίσου πλάτους. Κάθε "κάδος απεικονίζεται ως ράβδος της οποίας το ύψος αντιστοιχεί στον αριθμό των σημείων δεδομένων που βρίσκονται σε αυτό το δοχείο. Οι κάδοι καλούνται επίσης μερικές φορές "διαστήματα" ή "κλάσεις".

## Τι είναι το equi-depth histogram?

→ Το equi-depth histogram κατασκευάζεται με την εύρεση ορίων που χωρίζουν τα δεδομένα σε έναν προκαθορισμένο αριθμό κάδων που περιέχουν ίσο αριθμό πλειάδων.

## Πως τρέχουμε τα προγράμματα?

### → Μέρος 1

- Όνομα Αρχείου: Meros1\_Kazakidis\_Theocharis\_4679.py
- Εντολή: python3 Meros1\_Kazakidis\_Theocharis\_4679.py  
acs2015\_census\_tract\_data.csv

### → Μέρος 2

- Όνομα Αρχείου: Meros2\_Kazakidis\_Theocharis\_4679.py
- Εντολή: python3 Meros2\_Kazakidis\_Theocharis\_4679.py  
acs2015\_census\_tract\_data.csv 19000 55000

## Τι τυπώνουν;

### →Μέρος 1

```
[chareskazakides@192 diax_dedom_1 % python3 Meros1_Kazakidis_Theocharis_4679.py acs2015_census_tract_data.csv
72981 valid income values
minimum income: 2611.0 maximum income: 248750.0
equiwidth:
range: [2611.00, 5072.39) numtuples: 13
range: [5072.39, 7533.78) numtuples: 23
range: [7533.78, 9995.17) numtuples: 85
range: [9995.17, 12456.56) numtuples: 240
range: [12456.56, 14917.95) numtuples: 386
range: [14917.95, 17379.34) numtuples: 687
range: [17379.34, 19840.73) numtuples: 799
range: [19840.73, 22382.12) numtuples: 1286
range: [22382.12, 24763.51) numtuples: 1413
range: [24763.51, 27224.98) numtuples: 1938
range: [27224.98, 29686.29) numtuples: 1936
range: [29686.29, 32147.68) numtuples: 2715
range: [32147.68, 34609.07) numtuples: 2740
range: [34609.07, 37070.46) numtuples: 3167
range: [37070.46, 39531.85) numtuples: 3081
range: [39531.85, 41993.24) numtuples: 3676
range: [41993.24, 44454.63) numtuples: 3331
range: [44454.63, 46916.02) numtuples: 3384
range: [46916.02, 49377.41) numtuples: 3175
range: [49377.41, 51838.80) numtuples: 3465
range: [51838.80, 54300.19) numtuples: 2996
range: [54300.19, 56761.58) numtuples: 2738
range: [56761.58, 59222.97) numtuples: 2358
range: [59222.97, 61684.36) numtuples: 2613
range: [61684.36, 64145.75) numtuples: 2199
range: [64145.75, 66607.14) numtuples: 1951
range: [66607.14, 69068.53) numtuples: 1618
range: [69068.53, 71529.92) numtuples: 1649
range: [71529.92, 73991.31) numtuples: 1500
range: [73991.31, 76452.70) numtuples: 1362
range: [76452.70, 78914.09) numtuples: 1155
range: [78914.09, 81375.48) numtuples: 1133
range: [81375.48, 83836.87) numtuples: 1115
range: [83836.87, 86298.26) numtuples: 960
range: [86298.26, 88759.65) numtuples: 817
range: [88759.65, 91221.04) numtuples: 773
range: [91221.04, 93682.43) numtuples: 741
range: [93682.43, 96143.82) numtuples: 696
range: [96143.82, 98605.21) numtuples: 613
range: [98605.21, 101866.60) numtuples: 593
range: [101066.60, 103527.99) numtuples: 624
range: [103527.99, 105989.38) numtuples: 502
range: [105989.38, 108450.77) numtuples: 403
range: [108450.77, 110912.16) numtuples: 405
range: [110912.16, 113373.55) numtuples: 379
range: [113373.55, 115834.94) numtuples: 294
range: [115834.94, 118296.33) numtuples: 292
range: [118296.33, 120757.72) numtuples: 262
range: [120757.72, 123219.11) numtuples: 273
range: [123219.11, 125680.50) numtuples: 218
range: [125680.50, 128141.89) numtuples: 211
range: [128141.89, 130603.28) numtuples: 159
range: [130603.28, 133064.67) numtuples: 148
range: [133064.67, 135526.06) numtuples: 121
range: [135526.06, 137987.45) numtuples: 122
range: [137987.45, 140448.84) numtuples: 117
range: [140448.84, 142910.23) numtuples: 108
range: [142910.23, 145371.62) numtuples: 83
range: [145371.62, 147833.01) numtuples: 91
range: [147833.01, 150294.40) numtuples: 87
range: [150294.40, 152755.79) numtuples: 105
range: [152755.79, 155217.18) numtuples: 68
range: [155217.18, 157678.57) numtuples: 69
range: [157678.57, 160139.96) numtuples: 52
range: [160139.96, 162601.35) numtuples: 59
range: [162601.35, 165062.74) numtuples: 49
range: [165062.74, 167524.13) numtuples: 44
range: [167524.13, 169985.52) numtuples: 44
range: [169985.52, 172446.91) numtuples: 36
range: [172446.91, 174908.30) numtuples: 22
range: [174908.30, 177369.69) numtuples: 40
range: [177369.69, 179831.08) numtuples: 23
range: [179831.08, 182292.47) numtuples: 22
range: [182292.47, 184753.86) numtuples: 18
range: [184753.86, 187215.25) numtuples: 15
range: [187215.25, 189676.64) numtuples: 21
```

```
range: [189676.64, 192138.03) numtuples: 20
range: [192138.03, 194599.42) numtuples: 6
range: [194599.42, 197060.81) numtuples: 19
range: [197060.81, 199522.20) numtuples: 11
range: [199522.20, 201983.59) numtuples: 14
range: [201983.59, 204444.98) numtuples: 19
range: [204444.98, 206906.37) numtuples: 16
range: [206906.37, 209367.76) numtuples: 16
range: [209367.76, 211829.15) numtuples: 10
range: [211829.15, 214290.54) numtuples: 10
range: [214290.54, 216751.93) numtuples: 10
range: [216751.93, 219213.32) numtuples: 7
range: [219213.32, 221674.71) numtuples: 3
range: [221674.71, 224136.10) numtuples: 2
range: [224136.10, 226597.49) numtuples: 2
range: [226597.49, 229058.88) numtuples: 4
range: [229058.88, 231520.27) numtuples: 2
range: [231520.27, 233981.66) numtuples: 5
range: [233981.66, 236443.05) numtuples: 4
range: [236443.05, 238904.44) numtuples: 3
range: [238904.44, 241365.83) numtuples: 2
range: [241365.83, 243827.22) numtuples: 2
range: [243827.22, 246288.61) numtuples: 4
range: [246288.61, 248750.00) numtuples: 4
equidepth:
range: [2611.00, 14814.00) numtuples: 729
range: [14814.00, 17456.00) numtuples: 729
range: [17456.00, 19731.00) numtuples: 729
range: [19731.00, 21265.00) numtuples: 729
range: [21265.00, 22475.00) numtuples: 729
range: [22475.00, 23874.00) numtuples: 729
range: [23874.00, 24978.00) numtuples: 729
range: [24978.00, 26015.00) numtuples: 729
range: [26015.00, 26923.00) numtuples: 729
range: [26923.00, 27765.00) numtuples: 729
range: [27765.00, 28750.00) numtuples: 729
range: [28750.00, 29620.00) numtuples: 729
range: [29620.00, 30345.00) numtuples: 729
range: [30345.00, 31047.00) numtuples: 729
range: [31047.00, 31679.00) numtuples: 729
range: [31679.00, 32267.00) numtuples: 729
range: [32267.00, 32870.00) numtuples: 729
range: [32870.00, 33583.00) numtuples: 729
range: [33583.00, 34223.00) numtuples: 729
range: [34223.00, 34884.00) numtuples: 729
range: [34884.00, 35466.00) numtuples: 729
range: [35466.00, 36020.00) numtuples: 729
range: [36020.00, 36581.00) numtuples: 729
range: [36581.00, 37123.00) numtuples: 729
range: [37123.00, 37683.00) numtuples: 729
range: [37683.00, 38294.00) numtuples: 729
range: [38294.00, 38879.00) numtuples: 729
range: [38879.00, 39461.00) numtuples: 729
range: [39461.00, 40000.00) numtuples: 729
range: [40000.00, 40496.00) numtuples: 729
range: [40496.00, 40990.00) numtuples: 729
range: [40990.00, 41462.00) numtuples: 729
range: [41462.00, 41905.00) numtuples: 729
range: [41905.00, 42344.00) numtuples: 729
range: [42344.00, 42891.00) numtuples: 729
range: [42891.00, 43484.00) numtuples: 729
range: [43484.00, 44007.00) numtuples: 729
range: [44007.00, 44591.00) numtuples: 729
range: [44591.00, 45119.00) numtuples: 729
range: [45119.00, 45643.00) numtuples: 729
range: [45643.00, 46188.00) numtuples: 729
range: [46188.00, 46715.00) numtuples: 729
range: [46715.00, 47222.00) numtuples: 729
range: [47222.00, 47774.00) numtuples: 729
range: [47774.00, 48366.00) numtuples: 729
range: [48366.00, 48917.00) numtuples: 729
range: [48917.00, 49554.00) numtuples: 729
range: [49554.00, 50125.00) numtuples: 729
range: [50125.00, 50618.00) numtuples: 729
range: [50618.00, 51094.00) numtuples: 729
range: [51094.00, 51590.00) numtuples: 729
range: [51590.00, 52107.00) numtuples: 729
range: [52107.00, 52636.00) numtuples: 729
range: [52636.00, 53274.00) numtuples: 729
range: [53274.00, 53917.00) numtuples: 729
```

```
range: [53917.00, 54583.00) numtuples: 729
range: [54583.00, 55240.00) numtuples: 729
range: [55240.00, 55882.00) numtuples: 729
range: [55882.00, 56507.00) numtuples: 729
range: [56507.00, 57192.00) numtuples: 729
range: [57192.00, 57925.00) numtuples: 729
range: [57925.00, 58750.00) numtuples: 729
range: [58750.00, 59545.00) numtuples: 729
range: [59545.00, 60266.00) numtuples: 729
range: [60266.00, 60880.00) numtuples: 729
range: [60880.00, 61573.00) numtuples: 729
range: [61573.00, 62257.00) numtuples: 729
range: [62257.00, 63125.00) numtuples: 729
range: [63125.00, 63988.00) numtuples: 729
range: [63988.00, 64932.00) numtuples: 729
range: [64932.00, 65833.00) numtuples: 729
range: [65833.00, 66732.00) numtuples: 729
range: [66732.00, 67775.00) numtuples: 729
range: [67775.00, 68951.00) numtuples: 729
range: [68951.00, 70117.00) numtuples: 729
range: [70117.00, 71146.00) numtuples: 729
range: [71146.00, 72222.00) numtuples: 729
range: [72222.00, 73413.00) numtuples: 729
range: [73413.00, 74760.00) numtuples: 729
range: [74760.00, 76065.00) numtuples: 729
range: [76065.00, 77448.00) numtuples: 729
range: [77448.00, 79196.00) numtuples: 729
range: [79196.00, 80833.00) numtuples: 729
range: [80833.00, 82241.00) numtuples: 729
range: [82241.00, 83929.00) numtuples: 729
range: [83929.00, 85772.00) numtuples: 729
range: [85772.00, 87750.00) numtuples: 729
range: [87750.00, 90259.00) numtuples: 729
range: [90259.00, 92476.00) numtuples: 729
range: [92476.00, 95146.00) numtuples: 729
range: [95146.00, 97679.00) numtuples: 729
range: [97679.00, 100847.00) numtuples: 729
range: [100847.00, 103750.00) numtuples: 729
range: [103750.00, 107703.00) numtuples: 729
range: [107703.00, 112150.00) numtuples: 729
range: [112150.00, 117984.00) numtuples: 729
range: [117984.00, 125156.00) numtuples: 729
range: [125156.00, 136250.00) numtuples: 729
range: [136250.00, 154583.00) numtuples: 729
range: [154583.00, 248750.00) numtuples: 730
```

## →Μέρος 2

```
chareskazakides@192 diax_dedom_1 % python3 Meros2_Kazakidis_Theocharis_4679.py acs2015_census_tract_data.csv 19000 55000
72901 valid income values
minimum income: 2611.0 maximum income: 248750.0
equiwidth:
range: [2611.00, 5072.39) numtuples: 13
range: [5072.39, 7533.78) numtuples: 23
range: [7533.78, 9995.17) numtuples: 85
range: [9995.17, 12456.56) numtuples: 240
range: [12456.56, 14917.95) numtuples: 386
range: [14917.95, 17379.34) numtuples: 687
range: [17379.34, 19840.73) numtuples: 799
range: [19840.73, 22302.12) numtuples: 1286
range: [22302.12, 24763.51) numtuples: 1413
range: [24763.51, 27224.98) numtuples: 1938
range: [27224.90, 29686.29) numtuples: 1936
range: [29686.29, 32147.68) numtuples: 2715
range: [32147.68, 34609.07) numtuples: 2740
range: [34609.07, 37070.46) numtuples: 3167
range: [37070.46, 39531.85) numtuples: 3081
range: [39531.85, 41993.24) numtuples: 3676
range: [41993.24, 44454.63) numtuples: 3331
range: [44454.63, 46916.02) numtuples: 3384
range: [46916.02, 49377.41) numtuples: 3175
range: [49377.41, 51838.80) numtuples: 3465
range: [51838.80, 54300.19) numtuples: 2996
range: [54300.19, 56761.58) numtuples: 2738
range: [56761.58, 59222.97) numtuples: 2358
range: [59222.97, 61684.36) numtuples: 2613
range: [61684.36, 64145.75) numtuples: 2199
range: [64145.75, 66607.14) numtuples: 1951
range: [66607.14, 69068.53) numtuples: 1618
range: [69068.53, 71529.92) numtuples: 1649
range: [71529.92, 73991.31) numtuples: 1500
range: [73991.31, 76452.70) numtuples: 1362
range: [76452.70, 78914.09) numtuples: 1155
range: [78914.09, 81375.48) numtuples: 1133
range: [81375.48, 83836.87) numtuples: 1115
range: [83836.87, 86298.26) numtuples: 960
range: [86298.26, 88759.65) numtuples: 817
range: [88759.65, 91221.04) numtuples: 773
range: [91221.04, 93682.43) numtuples: 741
range: [93682.43, 96143.82) numtuples: 696
range: [96143.82, 98605.21) numtuples: 613
range: [98605.21, 101066.60) numtuples: 593
range: [101066.60, 103527.99) numtuples: 624
range: [103527.99, 105989.38) numtuples: 502
range: [105989.38, 108450.77) numtuples: 403
range: [108450.77, 110912.16) numtuples: 405
range: [110912.16, 113373.55) numtuples: 379
range: [113373.55, 115834.94) numtuples: 294
range: [115834.94, 118296.33) numtuples: 292
range: [118296.33, 120757.72) numtuples: 262
range: [120757.72, 123219.11) numtuples: 273
range: [123219.11, 125680.50) numtuples: 218
range: [125680.50, 128141.89) numtuples: 211
range: [128141.89, 130603.28) numtuples: 159
range: [130603.28, 133064.67) numtuples: 148
range: [133064.67, 135526.06) numtuples: 121
range: [135526.06, 137987.45) numtuples: 122
range: [137987.45, 140448.84) numtuples: 117
range: [140448.84, 142910.23) numtuples: 108
range: [142910.23, 145371.62) numtuples: 83
range: [145371.62, 147833.01) numtuples: 91
range: [147833.01, 150294.40) numtuples: 87
range: [150294.40, 152755.79) numtuples: 105
range: [152755.79, 155217.18) numtuples: 68
range: [155217.18, 157678.57) numtuples: 69
range: [157678.57, 160139.96) numtuples: 52
range: [160139.96, 162601.35) numtuples: 59
range: [162601.35, 165062.74) numtuples: 49
range: [165062.74, 167524.13) numtuples: 44
range: [167524.13, 169985.52) numtuples: 44
range: [169985.52, 172446.91) numtuples: 36
range: [172446.91, 174908.30) numtuples: 22
range: [174908.30, 177369.69) numtuples: 40
range: [177369.69, 179831.08) numtuples: 23
range: [179831.08, 182292.47) numtuples: 22
range: [182292.47, 184753.86) numtuples: 18
range: [184753.86, 187215.25) numtuples: 15
range: [187215.25, 189676.64) numtuples: 21
```

```
range: [189676.64, 192138.03) numtuples: 20
range: [192138.03, 194599.42) numtuples: 6
range: [194599.42, 197060.81) numtuples: 19
range: [197060.81, 199522.20) numtuples: 11
range: [199522.20, 201983.59) numtuples: 14
range: [201983.59, 204444.98) numtuples: 19
range: [204444.98, 206906.37) numtuples: 16
range: [206906.37, 209367.76) numtuples: 16
range: [209367.76, 211829.15) numtuples: 10
range: [211829.15, 214290.54) numtuples: 10
range: [214290.54, 216751.93) numtuples: 10
range: [216751.93, 219213.32) numtuples: 7
range: [219213.32, 221674.71) numtuples: 3
range: [221674.71, 224136.10) numtuples: 2
range: [224136.10, 226597.49) numtuples: 2
range: [226597.49, 229058.88) numtuples: 4
range: [229058.88, 231520.27) numtuples: 2
range: [231520.27, 233981.66) numtuples: 5
range: [233981.66, 236443.05) numtuples: 4
range: [236443.05, 238904.44) numtuples: 3
range: [238904.44, 241365.83) numtuples: 2
range: [241365.83, 243827.22) numtuples: 2
range: [243827.22, 246288.61) numtuples: 4
range: [246288.61, 248750.00) numtuples: 4
equidepth:
range: [2611.00, 14814.00) numtuples: 729
range: [14814.00, 17456.00) numtuples: 729
range: [17456.00, 19731.00) numtuples: 729
range: [19731.00, 21265.00) numtuples: 729
range: [21265.00, 22475.00) numtuples: 729
range: [22475.00, 23874.00) numtuples: 729
range: [23874.00, 24978.00) numtuples: 729
range: [24978.00, 26015.00) numtuples: 729
range: [26015.00, 26923.00) numtuples: 729
range: [26923.00, 27765.00) numtuples: 729
range: [27765.00, 28750.00) numtuples: 729
range: [28750.00, 29620.00) numtuples: 729
range: [29620.00, 30345.00) numtuples: 729
range: [30345.00, 31047.00) numtuples: 729
range: [31047.00, 31679.00) numtuples: 729
range: [31679.00, 32267.00) numtuples: 729
range: [32267.00, 32870.00) numtuples: 729
range: [32870.00, 33583.00) numtuples: 729
range: [33583.00, 34223.00) numtuples: 729
range: [34223.00, 34884.00) numtuples: 729
range: [34884.00, 35466.00) numtuples: 729
range: [35466.00, 36020.00) numtuples: 729
range: [36020.00, 36581.00) numtuples: 729
range: [36581.00, 37123.00) numtuples: 729
range: [37123.00, 37683.00) numtuples: 729
range: [37683.00, 38294.00) numtuples: 729
range: [38294.00, 38879.00) numtuples: 729
range: [38879.00, 39461.00) numtuples: 729
range: [39461.00, 40000.00) numtuples: 729
range: [40000.00, 40496.00) numtuples: 729
range: [40496.00, 40990.00) numtuples: 729
range: [40990.00, 41462.00) numtuples: 729
range: [41462.00, 41905.00) numtuples: 729
range: [41905.00, 42344.00) numtuples: 729
range: [42344.00, 42891.00) numtuples: 729
range: [42891.00, 43484.00) numtuples: 729
range: [43484.00, 44007.00) numtuples: 729
range: [44007.00, 44591.00) numtuples: 729
range: [44591.00, 45119.00) numtuples: 729
range: [45119.00, 45643.00) numtuples: 729
range: [45643.00, 46188.00) numtuples: 729
range: [46188.00, 46715.00) numtuples: 729
range: [46715.00, 47222.00) numtuples: 729
range: [47222.00, 47774.00) numtuples: 729
range: [47774.00, 48366.00) numtuples: 729
range: [48366.00, 48917.00) numtuples: 729
range: [48917.00, 49554.00) numtuples: 729
range: [49554.00, 50125.00) numtuples: 729
range: [50125.00, 50618.00) numtuples: 729
range: [50618.00, 51094.00) numtuples: 729
range: [51094.00, 51590.00) numtuples: 729
range: [51590.00, 52107.00) numtuples: 729
range: [52107.00, 52636.00) numtuples: 729
range: [52636.00, 53274.00) numtuples: 729
range: [53274.00, 53917.00) numtuples: 729
```

```

range: [53917.00, 54583.00) numtuples: 729
range: [54583.00, 55240.00) numtuples: 729
range: [55240.00, 55882.00) numtuples: 729
range: [55882.00, 56507.00) numtuples: 729
range: [56507.00, 57192.00) numtuples: 729
range: [57192.00, 57925.00) numtuples: 729
range: [57925.00, 58750.00) numtuples: 729
range: [58750.00, 59545.00) numtuples: 729
range: [59545.00, 60266.00) numtuples: 729
range: [60266.00, 60880.00) numtuples: 729
range: [60880.00, 61573.00) numtuples: 729
range: [61573.00, 62257.00) numtuples: 729
range: [62257.00, 63125.00) numtuples: 729
range: [63125.00, 63988.00) numtuples: 729
range: [63988.00, 64932.00) numtuples: 729
range: [64932.00, 65833.00) numtuples: 729
range: [65833.00, 66732.00) numtuples: 729
range: [66732.00, 67775.00) numtuples: 729
range: [67775.00, 68951.00) numtuples: 729
range: [68951.00, 70117.00) numtuples: 729
range: [70117.00, 71146.00) numtuples: 729
range: [71146.00, 72222.00) numtuples: 729
range: [72222.00, 73413.00) numtuples: 729
range: [73413.00, 74760.00) numtuples: 729
range: [74760.00, 76065.00) numtuples: 729
range: [76065.00, 77448.00) numtuples: 729
range: [77448.00, 79196.00) numtuples: 729
range: [79196.00, 80833.00) numtuples: 729
range: [80833.00, 82241.00) numtuples: 729
range: [82241.00, 83929.00) numtuples: 729
range: [83929.00, 85772.00) numtuples: 729
range: [85772.00, 87750.00) numtuples: 729
range: [87750.00, 90259.00) numtuples: 729
range: [90259.00, 92476.00) numtuples: 729
range: [92476.00, 95146.00) numtuples: 729
range: [95146.00, 97679.00) numtuples: 729
range: [97679.00, 100847.00) numtuples: 729
range: [100847.00, 103750.00) numtuples: 729
range: [103750.00, 107703.00) numtuples: 729
range: [107703.00, 112150.00) numtuples: 729
range: [112150.00, 117984.00) numtuples: 729
range: [117984.00, 125156.00) numtuples: 729
range: [125156.00, 136250.00) numtuples: 729
range: [136250.00, 154583.00) numtuples: 729
range: [154583.00, 248750.00) numtuples: 730
equiwidth estimated results: 39354.366524606034
equidepth estimated results: 39333.939948818304
actual results: 39361

```

## Κύριες Συναρτήσεις Επεξήγηση

### Μέρος 1

- ◆ **def readFile(input\_file):**: Συνάρτηση που η δουλεία της είναι να διαβάζει το αρχείο που της δίνουμε σαν όρισμα και κρατάει την στήλη Income από το αρχείο .csv που μας δίνεται στην εκφώνηση.
- ◆ **def MakeHistograms(values, histType):**: συνάρτηση που η δουλειά τους είναι να υλοποιεί το ιστογράμματα μας ζητούνται από την εκφώνηση έχοντας ως ορίσματα τη λίστα values η οποία έχει τις τιμές των γραμμών της στήλης Income και το histType όπου ανάλογα το γράμμα του W ή D υλοποιεί equi-width histogram και equi-depth histogram αντίστοιχα
- ◆ Οι υπόλοιπες γραμμές κώδικα αναφέρονται είτε σε print του οποίου το format το υλοποίησα όπως στο παράδειγμα εξόδου της εκφώνησης είτε σε κλήσεις συναρτήσεων είτε σε αρχικοποίησης είτε σε ελέγχους για τα ορίσματα του command line

## Μέρος 2

- ◆ `def readFile(input_file):`: Συνάρτηση που η δουλειά της είναι να διαβάζει το αρχείο που της δίνουμε σαν όρισμα και νρατάει την στήλη Income από το αρχείο .csv που μας δίνεται στην εκφώνηση.(όπως δηλαδή στο part 1)
- ◆ `def MakeHistograms(values, histType):`: συνάρτηση που η δουλειά τους είναι να υλοποιεί το ιστογράμματα μας ζητούνται από την εκφώνηση έχοντας ως ορίσματα τη λίστα values η οποία έχει τις τιμές των γραμμών της στήλης Income και το histType όπου ανάλογα το γράμμα του W ή D υλοποιεί equi-width histogram και equi-depth histogram αντίστοιχα. (όπως δηλαδή στο part 1)
- ◆ `def condition(values, a, b):`: Συνάρτηση που η δουλειά της είναι να βρίσκει τις πραγματικές τιμές που υπάρχουν στο σύνολο που δίνει ο χρήστης το a που είναι η αρχική τιμή του συνόλου τιμών και το β η τελική τιμή του συνόλου τιμών που δίνει ο χρήστης. Σαν ορίσματα παίρνει τη λίστα values που έχει όλες τις έγκυρες τιμές το a και το β
- ◆ `def methods_estimation(histogram, a, b):`: συνάρτηση που η δουλειά της είναι να υλοποιεί στην εκτίμηση τιμών των μεθόδων με την πραγματική τιμή. αυτό υλοποιείται παίρνοντας τις περιπτώσεις που ισχύουν μεταξύ των τιμών σχεδιάζοντας πρώτα στο χάρτι και έπειτα μέσω μερικών if προσπάθησα να καλύψω όλα τα πιθανά σενάρια περιπτώσεων και μέσα σε κάθε if να υπάρχει ένα counter που να κρατάει τις τιμές στα αντίστοιχα διαστήματα. Ως ορίσματα έχει μια λίστα που κρατάει τους κάδους δηλαδή τα διαστήματα τιμών ,το a που είναι η αρχική τιμή του συνόλου τιμούν και το β η τελική τιμή του συνόλου τιμών που δίνει ο χρήστης
- ◆ Οι υπόλοιπες γραμμές κώδικα αναφέρονται είτε σε print του οποίου το format το υλοποίησα όπως στο παράδειγμα εξόδου της εκφώνησης είτε σε κλήσεις συναρτήσεων είτε σε αρχικοποίησης είτε σε ελέγχους για τα ορίσματα του command line

## Πειράματα για το $2^o$ μέρος

Αριθμός πειράματος	$\alpha$	$\beta$	Results
1	17600	37800	equiwidth estimated results: 39354.366524606034 equidepth estimated results: 39333.939948818304 actual results: 39361
2	10000	250777	equiwidth estimated results: 72779.529046595620 equidepth estimated results: 72459.585511759404 actual results: 72780
3	5300	67400	equiwidth estimated results: 52901.061363701003 equidepth estimated results: 52794.256224735764 actual results: 52959
4	49100	77000	equiwidth estimated results: 25192.648202844728 equidepth estimated results: 25183.865053446709 actual results: 25194
5	21311	62491	equiwidth estimated results: 45964.479753310137 equidepth estimated results: 46095.813600182810 actual results: 46104
6	52790	56790	equiwidth estimated results: 4603.427096071729 equidepth estimated results: 4499.212584948402 actual results: 4506
7	65690	72901	equiwidth estimated results: 4829.515546093872 equidepth estimated results: 4905.311014629700 actual results: 4894
8	13120	42310	equiwidth estimated results: 24148.629465464648 equidepth estimated results: 24101.738421057446 actual results: 24270
9	56383	86421	equiwidth estimated results: 20074.865295625637 equidepth estimated results: 20066.825207684531 actual results: 20090
10	35625	96250	equiwidth estimated results: 50372.275706003515 equidepth estimated results: 50409.506701432787 actual results: 50449

### Συμπέρασμα:

→ Το equi-width histogram ούτε υπερτερεί ούτε υστερεί έναντι του equi-depth histogram . Και οι δύο μέθοδοι έχουν θετικά και αρνητικά π.χ. το equi-width histogram απλή στην εφαρμογή, αλλά μπορεί να μην αποτυπώνει με ακρίβεια την κατανομής ενώ το equi-depth histogram μπορεί να παρέχει ακριβέστερη αναπαράσταση της κατανομής ειδικά σε δεδομένα με αρχιες τιμές αλλά η υλοποίησή του είναι δύσκολη υπολογιστικά. Με βάση τα παραπάνω πειράματα και ανάλογα το διάστημα τιμών κάθε φορά ,παρατηρώ διαφορετική εκτίμηση μεθόδου να είναι πιο κοντά στο πραγματικό σύνολο τιμών.

## Παρατηρήσεις:

→ Πρόσθεσα όσα παραπάνω σχόλια μπορούσα και στα δυο μέρη του κώδικα για να είναι πιο κατανοητός τόσο ο κώδικας όσο και ο τρόπος σκέψης που εξηγώ σε διάφορα σημεία. Άμα υπάρχει πρόβλημα κατά την εκτέλεση των προγραμμάτων παρακαλώ επικοινωνήστε μαζί μου. Σας παραθέτω και να αρχείο txt με τις εντολές εκτέλεσης μην τυχόν και δημιουργούνται επιπλέον κενά κατά το copy-paste των εντολών από την αναφορά μου για την εκτέλεση που θα ιάνετε