

Εκτίμηση της
Βιοποικιλότητας

Τι σημαίνει Βιοποικιλότητα;

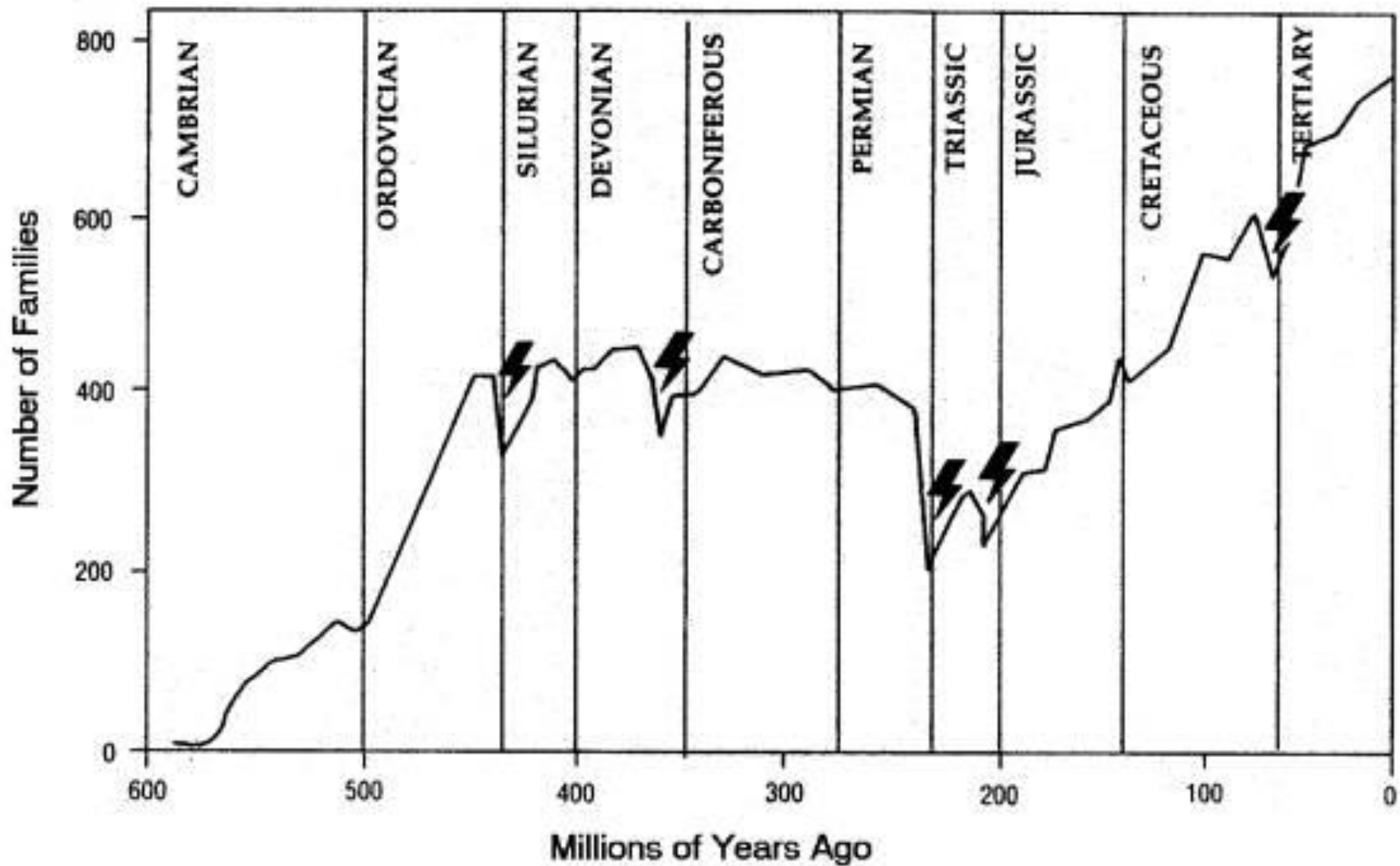
Η Βιοποικιλότητα είναι το σύνολο των

- βιολογικών ειδών
- γονιδίων
- οικοσυστημάτων

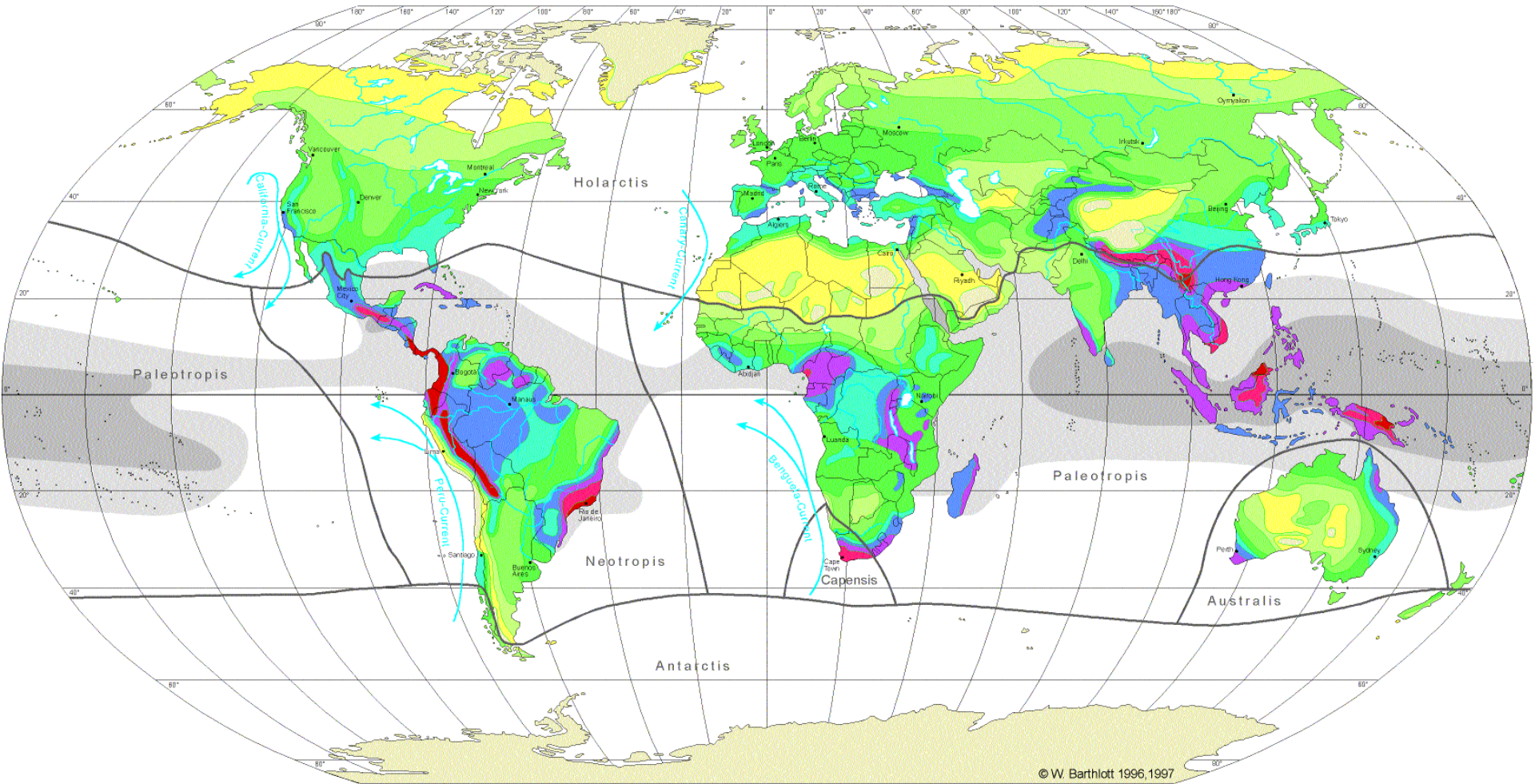
μιας περιοχής.

Η Βιοποικιλότητα

- Η σημερινή βιοποικιλότητα είναι το αποτέλεσμα 3,5 (ίσως παραπάνω) δισεκατομμυρίων ετών εξέλιξης
- Η σημερινή βιοποικιλότητα είναι η υψηλότερη στην ιστορία του πλανήτη
- Πέντε παγκόσμιες καταστροφές οδήγησαν στην εξάλειψη της εκάστοτε πλειοψηφίας των ειδών (η τελευταία πριν περίπου 65 εκατομμύρια χρόνια)



GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS



© W. Barthlott 1996, 1997

Robinson Projection
Standard Parallels 38°N und 38°S
Scale 1: 130 000 000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km²

DZ 1 (<100)	DZ 5 (1000 - 1500)	DZ 9 (4000 - 5000)
DZ 2 (100 - 200)	DZ 6 (1500 - 2000)	DZ 10 (≥5000)
DZ 3 (200 - 500)	DZ 7 (2000 - 3000)	
DZ 4 (500 - 1000)	DZ 8 (3000 - 4000)	

Capensis floristic regions

sea surface temperature

- >29°C
- >27°C

cold currents

W. Barthlott, N. Biedinger, G. Braun
F. Feig, G. Kier, W. Lauer & J. Mutke 1997
modified after
W. Barthlott, W. Lauer & A. Placke 1996
Department of Botany and Geography
University of Bonn
German Aerospace Research Establishment, Cologne

Cartography: M. Gref
Department of Geography
University of Bonn

Πώς μετράμε τη Βιοποικιλότητα;

- Ένας καλός δείκτης συνδυάζει τον πλούτο ειδών και την αφθονία

Πώς μετράμε τη Βιοποικιλότητα;

- Simpson index (ο δείκτης του Simpson)
αντιπροσωπεύει την πιθανότητα ότι δύο τυχαία επιλεγμένα άτομα σε ένα βιότοπο ανήκουν στο ίδιο είδος

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Οπού n είναι ο αριθμός των ατόμων σε κάθε είδος και N ο συνολικός αριθμός ατόμων

Μέτρηση της Βιοποικιλότητας

Πρακτικά προβλήματα:

- Πολλά είδη
- Λίγος χρόνος
- Ανεπάρκεια των μεθόδων δειγματοληψίας

Μέτρηση της Βιοποικιλότητας

Rarefaction/ Αραιοποίηση (π.χ. Mao Tau):

- Αριθμός δειγμάτων
- Αριθμός ειδών

N = total number of individuals

K = total number of species

n = number of samples

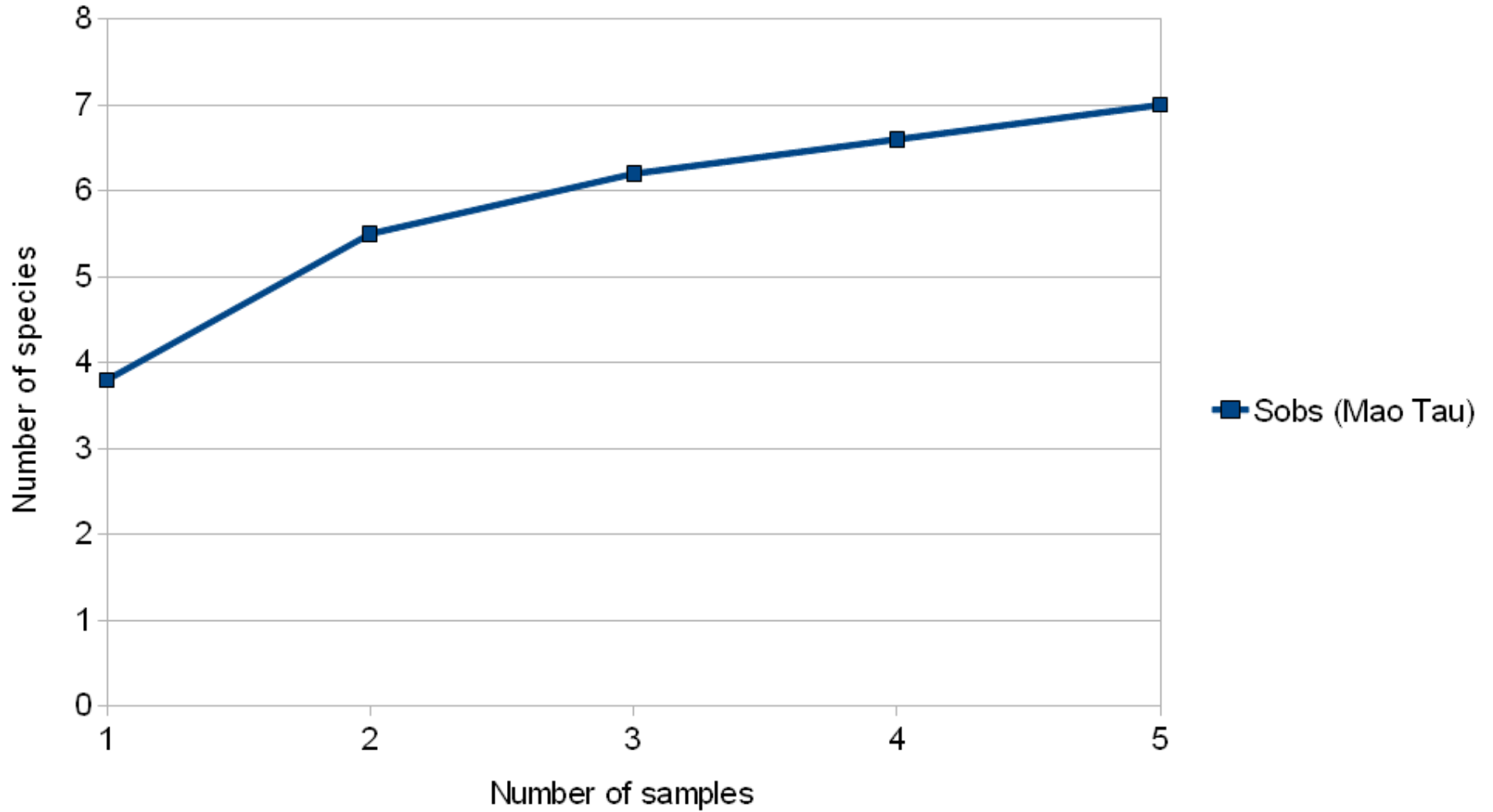
N_i = the number of individuals in species i ($i = 1, \dots, K$).

X_n = the number of species still present in the subsample of "n" samples

$$f_n = E[X_n] = K - \binom{N}{n}^{-1} \sum_{i=1}^K \binom{N - N_i}{n}$$

=> Ομαλή καμπύλη. Μέσος όρος αριθμού συλλεγμένων ειδών ανά αριθμό δειγμάτων. Σύγκριση της βιοποικιλότητας.

Rarefaction



Μέτρηση της Βιοποικιλότητας

Richness Estimation (π.χ. Jackknife):

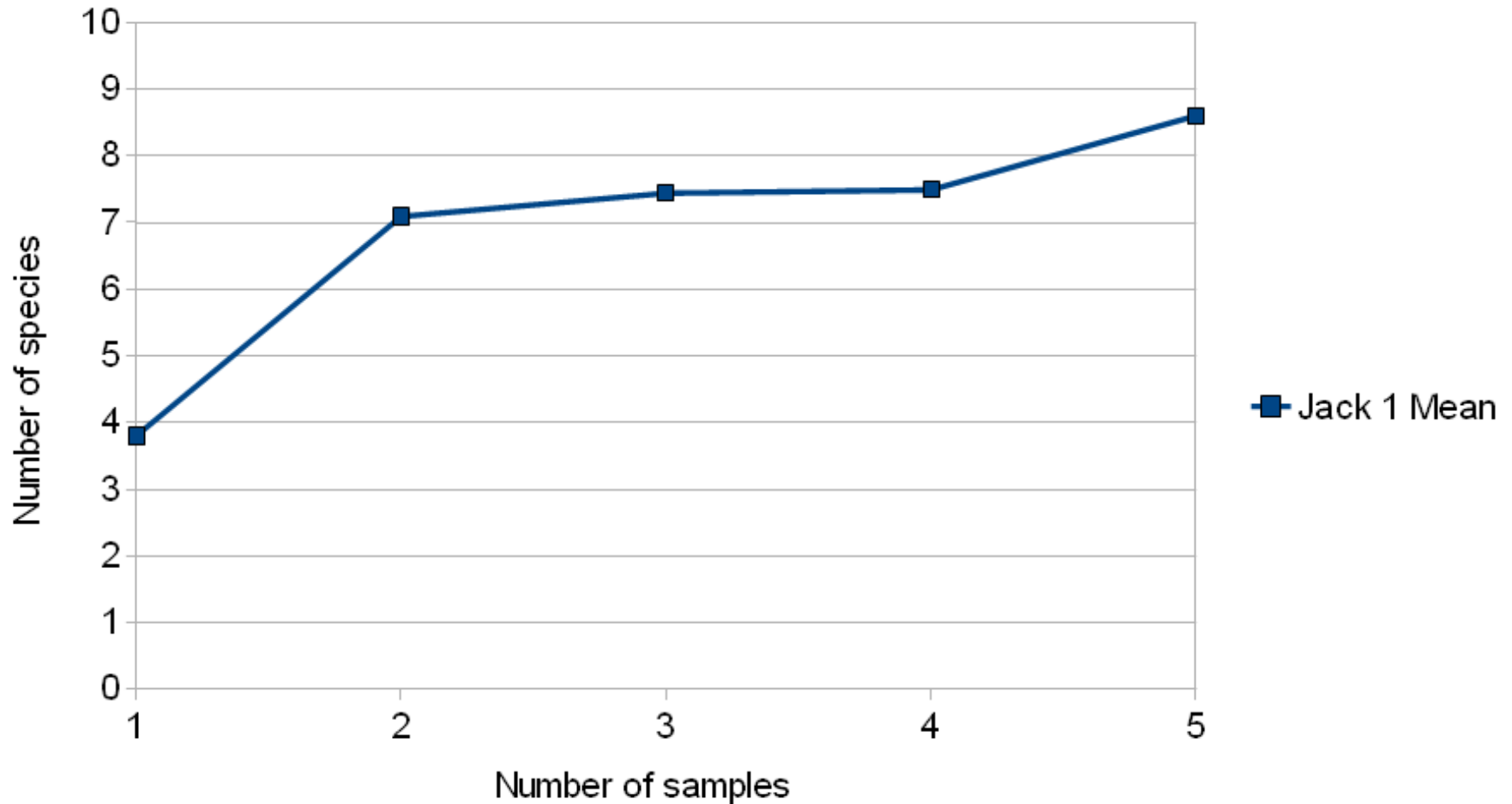
- Αριθμός δειγμάτων
- Αριθμός ειδών
- Αφθονία
- Σπάνια είδη

S_{obs} = number of observed species
 q_1 = number of unique species
 m = number of samples

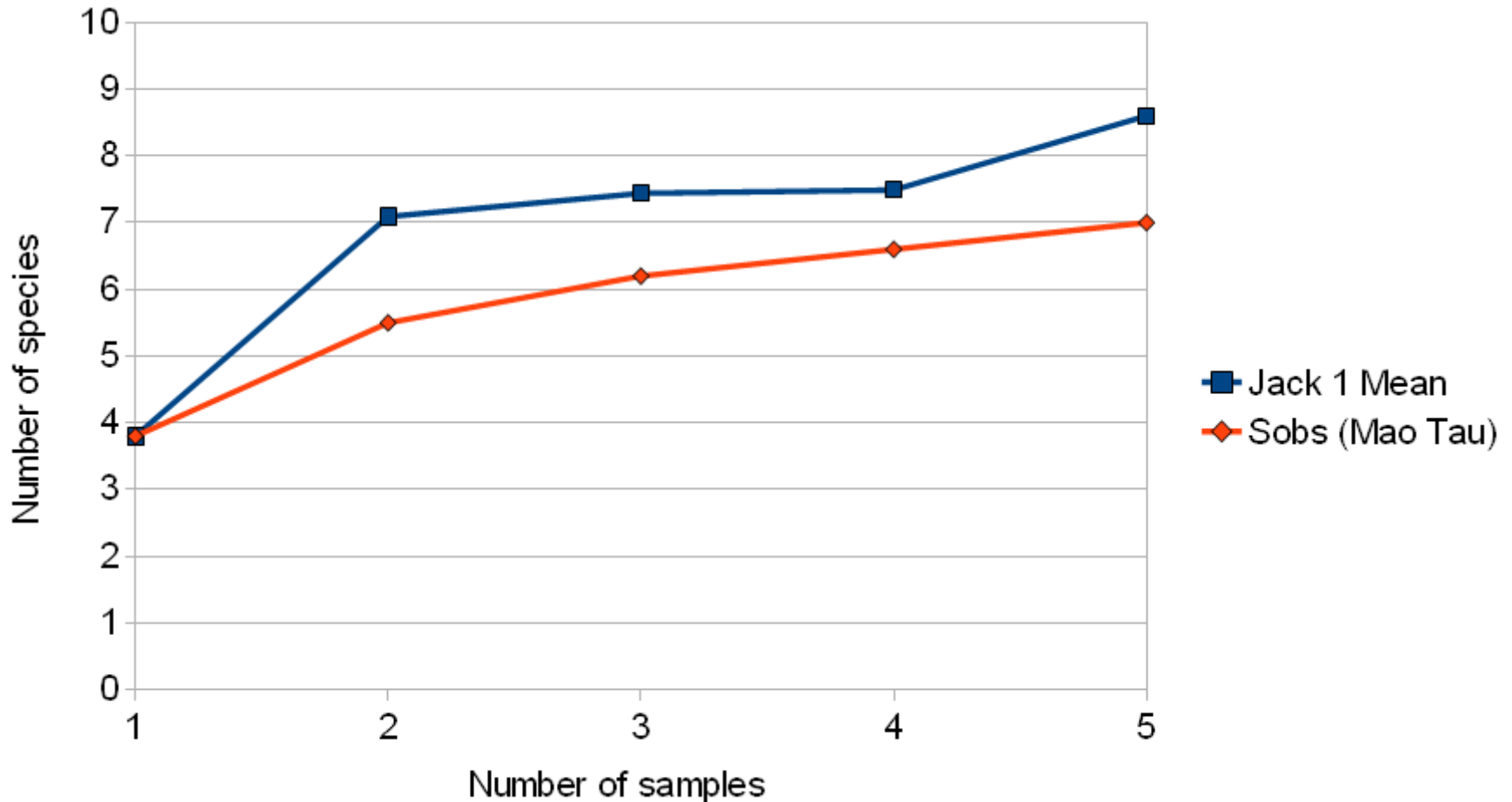
$$S_{jackknife1} = S_{obs} + q_1 \left(\frac{m - 1}{m} \right)$$

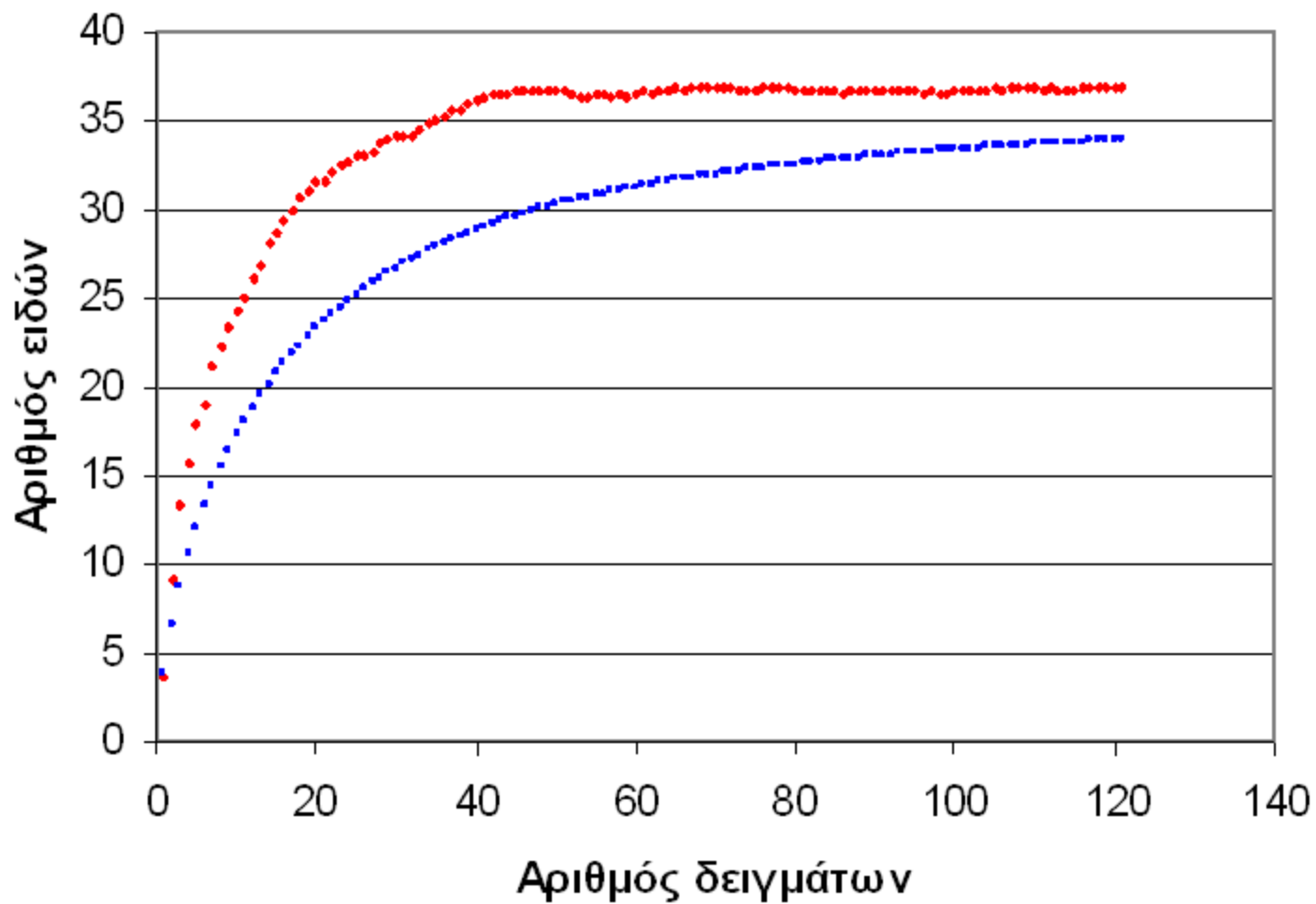
=> Εκτίμηση/πρόγνωση συνολικού αριθμού ειδών.

Richness Estimation



Rarefaction και Richness estimation





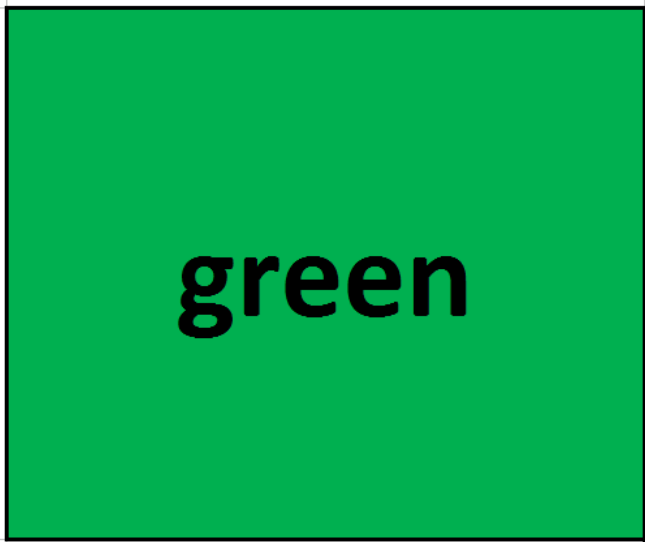
- Jackknife
- Sobs (Mao Tau)

Η τελική άσκηση

- Σύγκριση μεθόδων δειγματοληψίας (pan trap, random walk, transect walk)
- Σύγκριση οικοσυστημάτων (φρύγανα, ελαιώνες)

Η σημερινή άσκηση

- Πόσα διαφορετικά είδη υπάρχουν στο τεχνητό μας οικοσύστημα;
- Πόσα δείγματα χρειάζονται για να το μάθουμε;



Ctrl+Shift+F9

Το λογισμικό

*Estimate***S**

*Statistical Estimation
of Species Richness
and Shared Species
from Samples*

<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>

Title

7	5					
0	3	2	1	2		
3	1	0	0	2		
1	1	1	1	0		
0	0	1	1	1		
1	0	1	1	0		
0	0	0	1	0		
0	0	0	0	0		1

Open Office

The image shows a screenshot of the OpenOffice Calc application. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Ektimhsh																
2	7	5															
3	0	3	2	1	2												
4	3	1	0	0	2												
5	1	1	1	1	0												
6	0	0	1	1	1												
7	1	0	1	1	0												
8	0	0	0	1	0												
9	0	0	0	0	1												

The 'Save As' dialog box is open, showing the following details:

- File name: colours_estimates
- Save as type: Text CSV (.csv)
- Options: Automatic file name extension, Save with password, Edit filter settings

The spreadsheet background shows a search for 'Ektimhsh' in cell A1, with the results displayed in the subsequent rows. The 'Save As' dialog is currently set to save the file as a Text CSV (.csv) with the name 'colours_estimates'.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3	3								
1	1	1							
1	1	0							
1	0	0							

Εξαγωγή κειμένου

Επιλογές πεδίου

Σύνολο χαρακτήρων: Ελληνικά (Windows-1253)

Διαχωριστικό πεδίων: {Σπλοθέτης}

Διαχωριστικό κειμένου: {Σπλοθέτης}

Όλο το κείμενο

Αποθήκευση περιεχομένων

Σταθερό πλάτος στήλης

OK

Ακύρωση

Βοήθεια

Ιδιότητες

Κείμενο

Arial

B / *I* / U ABC A

Στοιχισμός

Εσοχή γραμμής: Αναδίπλωση

0pt

Κατεύθυνση κειμένου: Συγχώνευση

0 μοίρες

Στοιβάγμα κάβουκ

Μορφή εμφάνισης κελιού

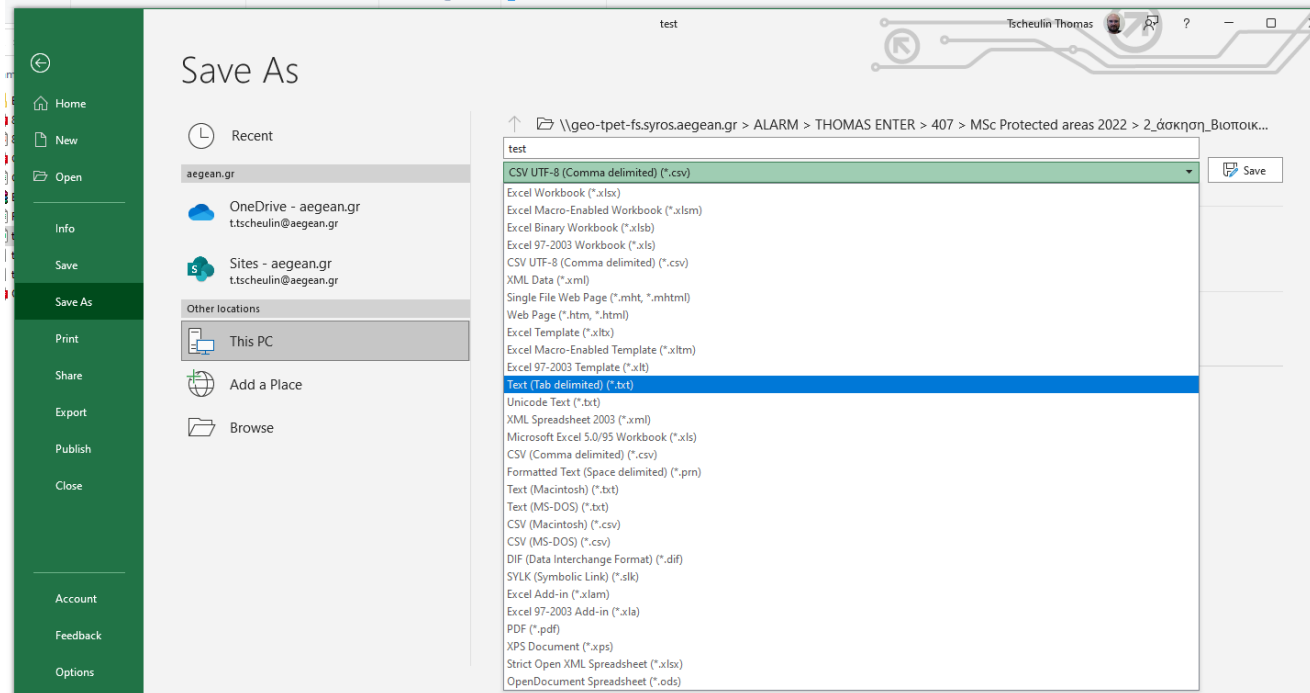
Παρασκήνιο κελιού:

Πλαίσιο κελιών:

Εμφάνιση πλέγματος κελιών

Μορφή αριθμών

MS Excel



- Diversity Settings... Ctrl+T
- Compute Diversity Stats Ctrl+D
- Show Diversity Stats
- Delete Diversity Stats
- Export Diversity Stats

Samples	CI	Sobs 95% CI Upper bound	Sobs SD (Mao Tau)	Sobs Mean (runs)	Singletons Mean	Singletons SD (runs)	Doubletons Mean	Doubletons SD (runs)	Uniques Mean	Uniques SD (runs)	Duplicates Mean	Duplicates SD (runs)	ACE Mean	ACE SD (runs)	ICE Mean	ICE SD (runs)	Chao1 Mean		
2	29	5.30	0.76	3.8	2.88	1.20	0.5	0.73	3.8	0.78	0	0	9.14	3.45	8.29	2.94	6.79		
3	10.4	5.5	3.66	7.33	0.93	5.4	2.8	1.16	1.44	0.88	3.38	1	2.02	0.58	9.87	3.42	14.53	7.28	7.02
4	15.6	6.2	4.46	7.94	0.88	6.08	1.88	0.71	1.8	0.75	2.04	0.69	2.84	0.99	7.62	1.46	7.91	1.46	6.49
5	20.8	6.6	4.96	8.23	0.83	6.42	1.42	0.49	1.24	0.65	1.42	0.49	1.88	0.32	7.24	0.98	7.24	0.90	6.67
5	26	7	5.33	8.66	0.84	7	2	0	0	0	2	0	0	0	8.19	0	8.13	0	8

Export Done

Open Office

Εισαγωγή κειμένου - [test.TXT]

Εισαγωγή

Σύγολο χαρακτήρων: Ελληνικά (Windows-1253)

Γλώσσα: Προεπιλογή - Ελληνικά

Από γραμμή: 1

Επιλογές διαχωριστικού

Σταθερού πλάτους

Διαχωριζόμενα με

Σηλοθέτης Κόμμα Άλλα

Άγω τελεία Διάστημα

Συγχώνευση διαχωριστικών Διαχωριστικό κειμένου: "

Άλλες επιλογές

Περίο σε παράθεση ως κείμενο

Εντοπισμός ειδικών αριθμών

Πεδία

Τύπος σήλης: US English

1	EstimateS (Vers	Date (DMY)	ight R. K. Colwell: http://vi
2	Diversity Outpu	Date (MDY)	: test (21 March, 2014)
3		Date (YMD)	
4	Samples	US English	
5	1	Hide	
6	2		
7	3		

OK

Ακύρωση

Βοήθεια

MS Excel

The Text Wizard has determined that your data is Delimited.
If this is correct, choose Next, or choose the data type that best describes your data.

Original data type
Choose the file type that best describes your data:

- Delimited - Characters such as commas or tabs separate each field.
- Fixed width - Fields are aligned in columns with spaces between each field.

Start import at row: 1 File origin: Windows (ANSI)

My data has headers.

Preview of file \\geo-tpet-fs.syros.aegean.gr\ALARM\THOMAS ENTER\407\MSc P...test_output.txt.

```
1 EstimateS (Version 9.1.0), Copyright R. K. Colwell: http://purl.oclc.org
2 Diversity Output from Input File: title (31 #10101, 2022)
3
4 SamplesIndividuals (computed)S(est)S(est) 954 CI Lower BoundS(est) 954
5 11, 41, 40, 392, 410, 511, 321, 320, 47001, 320, 47001, 480, 71, 320.
```

Buttons: Cancel, < Back, Next >, Finish

AutoSave: ON Book6 - Excel Search (Alt+Q) Tschudin Thomas

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing Analysis

Calibri 11 A⁺ A⁻ Wrap Text General Conditional Formatting Format as Table Cell Styles Insert Delete Format AutoSum Fill Clear Sort & Filter Find & Select Analyze Data

A1

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Text Import Wizard - Step 2 of 3

This screen lets you set the delimiters your data contains. You can see how your text is affected in the preview below.

Delimiters

- Tab
- Semicolon
- Comma
- Space
- Other:

Treat consecutive delimiters as one

Text qualifier:

Data preview

```
Estimate8 (Version 9.1.0), Copyright R. K. Colwell: http://purl.oclc.org/e  
Diversity Output from Input File: title (31 10/2022)  
Samples  
< >
```

Cancel < Back Next > Finish

Sheet1

Ready Accessibility: Good to go 100%

Text Import Wizard - Step 3 of 3

This screen lets you select each column and set the Data Format.

Column data format

- General
- Text
- Date: DMY
- Do not import column (skip)

Advanced...

Data preview

```
General
Estimated (Version 9.1.0), Copyright R. K. Colwell: http://purl.oclc.org/4
Diversity Output from Input File: title (31 wictiox, 2022)
Samples
1
```

Cancel < Back Next > Finish

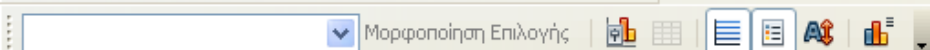


C4:C9 = 7

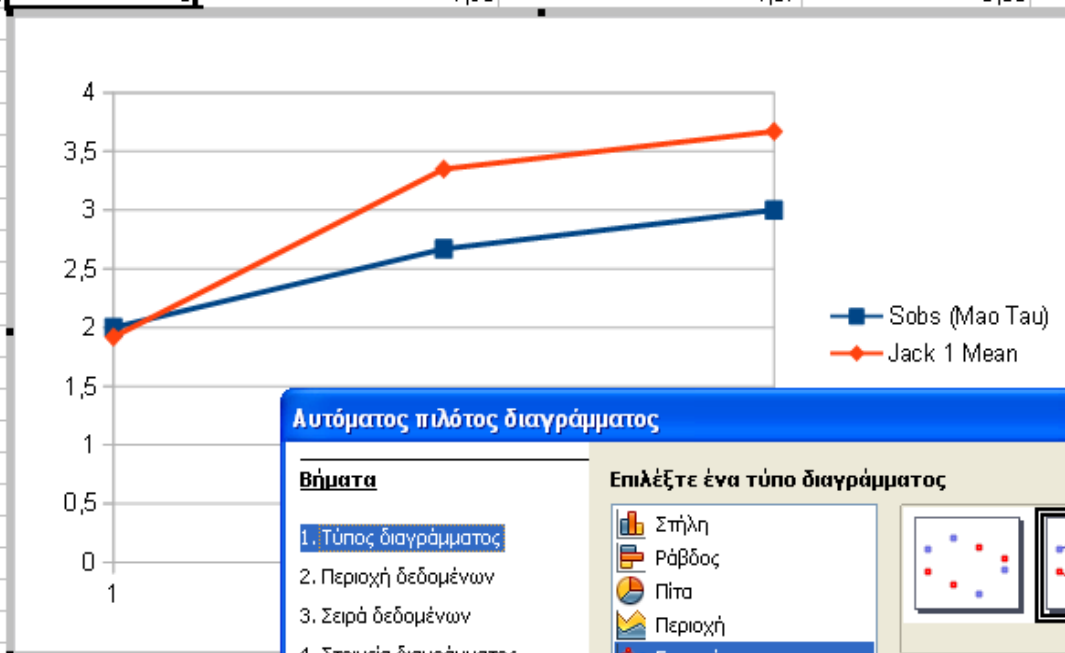
	A	B	C	D	E	F	G	
1	EstimateS (Version 8.2.0), Copyright R. K. Colwell: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates							
2	Diversity Output from Input File: Ektimsh (27, February 2011,)							
3								
4	Samples	Individuals (computed)	Sobs (Mao Tau)	Sobs 95% CI Lower Bound	Sobs 95% CI Upper Bound	Sobs SD (Mao Tau)	Sobs Mean (runs)	Single
5		1	5.2	3.8	2.3	5.3	0.77	3.8
6		2	10.4	5.5	3.67	7.33	0.93	5.4
7		3	15.6	6.2	4.46	7.94	0.89	6.08
8		4	20.8	6.6	4.97	8.23	0.83	6.42
9		5	26	7	5.34	8.66	0.85	7
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								

AB4:AB9 = 8.6

	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	
1												
2												
3												
4	Chao 2 95% CI Lower Bound	Chao 2 95% CI Upper Bound	Chao 2 SD (analytical)	Jack 1 Mean	Jack 1 SD (analytical)	Jack 2 Mean	Jack 2 SD (runs)	Bootstrap Mean	Bootstrap SD (runs)	MMRuns Mean	MMMeans (1 run)	Cole
5	4.55	31.62	5.25	3.8	0	0	0	3.8	0.78	0	0	
6	5.56	17.06	2.04	7.09	0.57	7.09	1.12	6.25	0.89	9.63	9.95	
7	6.1	11.17	0.74	7.44	0.83	7.65	1.25	6.79	0.76	10.42	9.22	
8	6.43	9.97	0.44	7.49	0.8	7.57	1.17	7	0.65	9.07	8.9	
9	7.06	18.34	1.83	8.6	0.98	9.8		7.69	0	8.99	8.85	
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												



	B	C	D	E	F	G	H	I
1								
2								
3								
4	Individuals (computed)	Sobs (Mao Tau)	Sobs 95% CI Lower Bound	Sobs 95% CI Upper Bound	Sobs SD (Mao Tau)	Sobs Mean (runs)	Singletons Mean	Singletons SD (r
5	2	2	0,83	3,17	0,6	1,92	1,92	
6	4	2,67	1,57	3,76	0,56	2,64	1,42	
7	6	3	1,93	4,07	0,55	3	1	



Αυτόματος πιλότος διαγράμματος

Βήματα

1. Τύπος διαγράμματος
2. Περιοχή δεδομένων
3. Σειρά δεδομένων
4. Στοιχεία διαγράμματος

Επιλέξτε ένα τύπο διαγράμματος

- Στήλη
- Ράβδος
- Πίτα
- Περιοχή
- Γραμμή
- XY (Διασπορά)
- Φούσκα
- Δίκτυο
- Μετοχή
- Στήλη και γραμμή



Σημεία και γραμμές

Στοιβα δεδομένων

Πάνω

Προςσώ

Εξομάλυνση γραμμών

Ιδιότητες...

Βοήθεια

<< Πίσω

Επόμενο >>

Τέλος

Ακύρωση

Βιβλιογραφία

- Gotelli, N.J. and R.K. Colwell. 2010. Estimating species richness. pp. 39-54 in: Biological Diversity: Frontiers in Measurement And Assessment. A.E. Magurran and B.J. McGill (eds.). Oxford University Press, Oxford. 345 pp.
- <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/>