

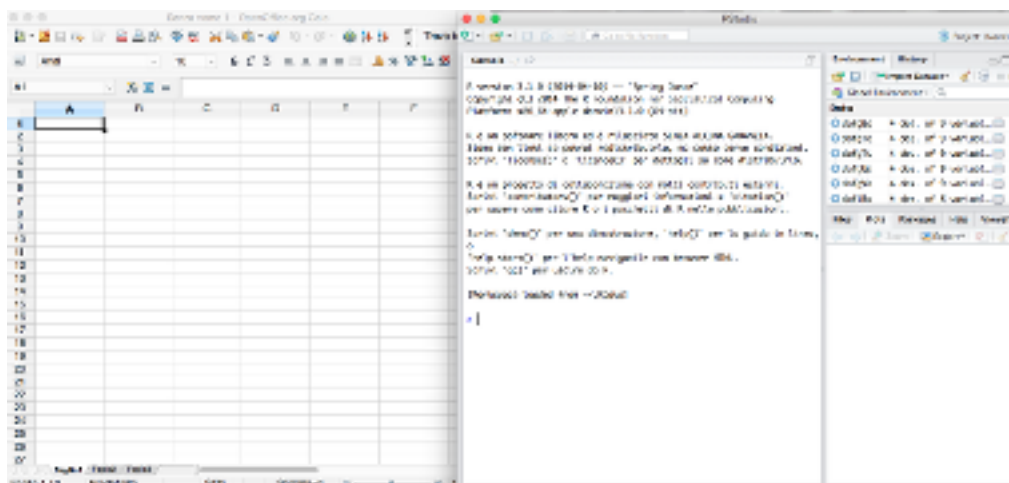


corso di Informatica

Corso di Laurea in Ostetricia, a.a. 2015-16, www.units.it

Massimo Borelli, Ph.D.

Con questa attività di laboratorio impareremo ad usare **Pubmed** per reperire un articolo scientifico relativo alla stima del peso fetale; dall'articolo trarremo alcune 'formule' (ossia *funzioni*) proposte dagli studiosi per determinare tale stima in base ad alcuni parametri fetali ecografici di tipo biometrico. Successivamente, implementeremo e valuteremo tali formule in un **foglio elettronico** e in due **linguaggi di programmazione**, verificandole con alcuni esempi.



Pubmed

saper reperire una pubblicazione scientifica dalla rete

Gli studiosi si avvalgono comunemente di **Google Scholar** (<https://scholar.google.it/>) o di **Pubmed** (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) per reperire le pubblicazioni scientifiche utili alle loro ricerche o al loro aggiornamento professionale. In fondo a questa scheda troverete la citazione bibliografica di un articolo scientifico [1] pubblicato dal medico Michael Pinette e dai suoi collaboratori, relativamente alla stima del peso fetale in relazione a certi parametri biometrici misurati con tecniche ecografiche.

- step 01 **Pubmed**, *scaricare un paper*, scaricate il *paper* in questione in formato .pdf.
- step 02 **Pubmed**, *consultare un paper*, cercate di capire cosa significano le sigle BPD, AC, FL ed EFW; cercate la Tabella 1 relativa alle formule di Shepard, di Hadlock e di Combs; .

Foglio elettronico

implementare una funzione

Il **foglio elettronico** (MS Excel®, Open Office Calc, Google Sheets) consente di calcolare i valori di una funzione algebrica.

	A	B	C	D
1	BPD	9,7	Shepard (1)	3,601
2	AC	34,2	Hadlock (2)	3451
3	FL	7,5	Hadlock (3)	3335
4	HC	32,8	Combs (4)	3249
5				

Ci proponiamo di realizzare un foglio di calcolo nel quale, ponendo come input dei valori fetali esemplificativi (espressi in *cm*) del diametro biparietale BPD, della circonferenza addominale AC, della lunghezza del femore FL e della circonferenza cranica HC, si ottenga in output il calcolo dei pesi stimati secondo le quattro formule di Shepard (espressi in *Kg*), di Hadlock e di Combs (espressi in *g*) riportate nell'articolo.

step 03 **Spreadsheet**, *valutare una funzione*, creare un foglio di calcolo nel quale, inserendo in input i valori delle celle B1:B4, si ottenga in output nelle celle D1:D4 i pesi stimati secondo le formule riportate nella Tabella 1 del lavoro di Pinette et al.

Foglio elettronico

tabulare una funzione

Il **foglio elettronico** riesce ad interpretare 'le coordinate' (nomi) delle celle in maniera relativa o assoluta.

	A	B	C	D	E	F
1		BPD				
2	AC	6	7	8	9	10
3	20	0,707	0,917	1,190	1,544	2,003
4	25	1,000	1,258	1,583	1,993	2,508
5	30	1,414	1,726	2,107	2,573	3,141
6	35	2,001	2,369	2,805	3,321	3,933
7						

Proponiamoci di realizzare una tabella a doppia entrata dalla quale, in base ai valori tabulati del diametro biparietale BPD e della circonferenza addominale AC si ricavi una stima del peso fetale secondo Shepard.

step 04 **Spreadsheet**, *riferimenti assoluti e relativi in una funzione*, creare un foglio di calcolo nel quale, fissando in input i valori della colonna A e della riga 2, si ottenga in output nelle celle B3:F6 i pesi stimati secondo la formula di Shepard (1).

Linguaggio di programmazione Python

definire e valutare una funzione

Il linguaggio di programmazione **Python** si sta affermando (fonte <http://pyp1.github.io/>) anche nel mondo scientifico ed accademico. In particolare, la sua *command shell* **IPython** e l'ambiente interattivo **IPython Notebook** consentono, anche via web, di sviluppare *script*.

```
In [5]: def shepard(bpd, ac):
        weight = 10 ** (-1.7492+0.166*bpd+0.046*ac-0.002646*bpd*ac)
        return weight
        ...:
In [6]: print(shepard(9.7, 34.2))
3.6009406212
```

A differenza dei sistemi operativi iOS ('Mac') e Linux, nei sistemi Windows il linguaggio di programmazione non è pre-installato (ma lo si scarica da <https://www.python.org/>). Per esercizio didattico possiamo digitare in Google le parole chiave *ipython terminal online* e scegliere una risorsa web che emuli il nostro terminale dei comandi.

step 05 **Python**, *definire una funzione*, definiamo una funzione che implementi la formula di Shepard (1) e ne visualizzi il valore per BPD = 9.7 e AC = 34.2.

Suggerimento: si presti attenzione al simbolo dei due punti, ed alla cosiddetta indentazione.

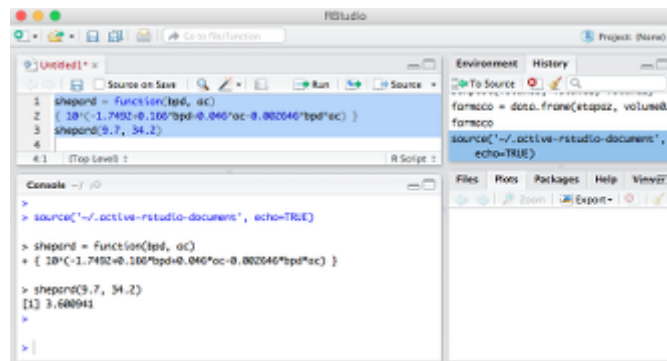
```
def shepard(bpd, ac):
    weight = 10**(-1.7492+0.166*bpd+0.046*ac-0.002646*bpd*ac)
    return weight

print(shepard(9.7, 34.2))
```

Linguaggio di programmazione R

realizzare un grafico 'non banale' di una funzione

Il software gratuito ed open-source **R** (<https://www.r-project.org/>) è un linguaggio di programmazione *object-oriented* con eccellenti capacità grafiche, particolarmente adatto alle analisi statistiche e bioinformatiche. Spesso lo utilizziamo attraverso l'IDE (integrated development environment) **R Studio** o l'interfaccia grafica **R Commander**.



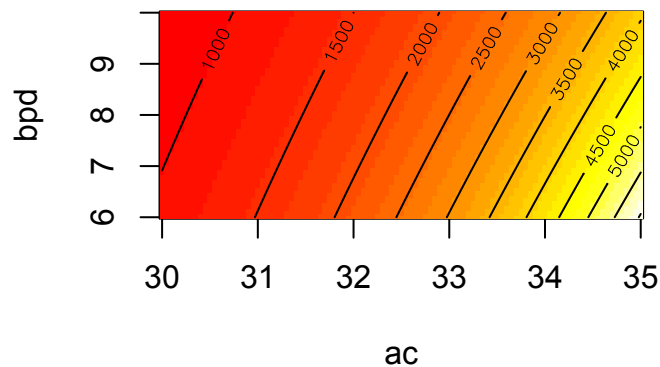
Il proposito ora è quello di realizzare un grafico a 'curve di livello' che consenta di stimare in maniera visiva il peso fetale secondo Shepard.

step 06 **R**, *definire una funzione*, in maniera simile a Python, definiamo una funzione che implementa la formula di Shepard, valutandola ad esempio per BPD = 9.7 e AC = 34.2.

```
shepard = function(bpd, ac)
  { 10^(-1.7492+0.166*bpd+0.046*ac-0.002646*bpd*ac) }

shepard(9.7, 34.2)
```

step 06 **R**, *definire una funzione*, in maniera simile a quanto visto con iPython, definiamo una funzione che implementa la formula di Shepard (1) e valutiamola ad esempio per BPD = 9.7 e AC = 34.2.



step 07 **R**, *realizzare un grafico del tipo 'a curve di livello'*, valutare la funzione shepard su una 'griglia' di punti relativi al diametro biparietale BPD e alla circonferenza addominale AC e realizzare un grafico 'heat map' con image, sovrapponendo i livelli mediante contour.

```
ac = seq(from = 30, to = 35, by = .05)
bpd = seq(from = 6, to = 10, by = .05)
z = outer(ac, bpd, shepard)
image(ac, bpd, z)
contour(ac, bpd, z, add = TRUE)
```

Riferimenti bibliografici

Michael G Pinette, Yuqun Pan, Sheila G Pinette, Jacquelyn Blackstone, John Garrett, and Angelina Cartin. Estimation of fetal weight: mean value from multiple formulas. *Journal of ultrasound in medicine*, 18(12):813–817, 1999.