

# Una Proposta di Imputazione delle Spese Zero Presenti nell'Inchiesta sui Consumi delle Famiglie Italiane - ISTAT

Martina Menon  
Federico Perali  
Nicola Tommasi

# Imputazione delle spese zero

## Tipi di Spesa Zero (Pudney – 1989)

1. Periodo di recall troppo breve
2. Bene non reperibile sul mercato
3. Scelta di non consumare perché il vincolo di bilancio è stringente
4. Consumo additivo

# Imputazione delle spese zero

## Trade-off del periodo di recall

Recall troppo breve → Spese zero

Recall troppo lungo → Sottostima della spesa effettiva

## La raccolta dei dati

ISTAT raccoglie il dato con riferimento alle spese sostenute in un determinato  $\Delta t$  → il dato non è la media del consumo mensile

# Imputazione delle spese zero

## APPLICAZIONE PRATICA

### ***Mandato***

Aggiornamento della stima del costo di mantenimento dei figli

### ***Dati***

Indagine sui consumi delle famiglie italiane - ISTAT 2002

#### ***Categorie di beni interessate***

- Abbigliamento maschile
- Abbigliamento femminile
- Abbigliamento per bambini
- Abbigliamento non assegnabile
- Educazione e ricreazione
- Salute
- Riscaldamento

#### ***Spese zero***

56%

52%

43%

48%

16%

39%

76%

# Imputazione delle spese zero

## FUNZIONE DA STIMARE

Blundell e Meghir (1987)

$$\log L = \sum_{+} \left[ -\log \sigma_e + \log \varphi \left( \frac{\Phi^1(r_i \cdot \alpha) y_i - x_i \cdot \beta}{\sigma_e} \right) + 2 \log \Phi^1(r_i \cdot \alpha) + \log \Phi^2(z_i \cdot \theta) \right]$$
$$+ \sum_0 \left[ 1 - \Phi^1(r_i \cdot \alpha) \Phi^2(z_i \cdot \theta) \Phi^3(x_i \cdot \beta / \sigma_e) \right]$$

dove  $\Phi^1 = 1$  Modello Double Hurdle

$\Phi^2 = 1$  Modello Tobit con infrequency of purchase

$\Phi^2 = \Phi^3 = 1$  Modello infrequency of purchase

$\Phi^1 = \Phi^2 = 1$  Modello Tobit

# Imputazione delle spese infrequenti

Dato il vincolo  $\Phi^2 = \Phi^3 = 1$ , la precedente diventa

$$\log L = \sum_{+} \left[ \frac{1}{\sigma_e} \varphi \left( \frac{(\Phi^1(r_i \cdot \alpha) y_i - x_i \cdot \beta)}{\sigma_e} \right) \Phi^1(r_i \cdot \alpha)^2 \right] + \sum_0 [1 - \Phi^1(r_i \cdot \alpha)]$$

dove  $\Phi$  è la cdf (o funzione di ripartizione)  
 $\varphi$  è la pdf (o funzione di densità)

# Stima delle spese zero

## CODICE

```
capture program drop bv_tobit;
program define bv_tobit;
    version 8;
    args lnf xb sigma ra;
    tempvar yt bm z p0 p1 d;
    capture drop THETA1;
    quietly gen double `yt'=$ML_y1;
    quietly gen double `d'=$ML_y1>0;
    quietly gen double `bm'=normal(`ra');
    quietly gen double `z'=((`bm'*`yt') - `xb') / (`sigma');
    quietly gen double `p0' = 1 - `bm';
    quietly gen double `p1' = (1/`sigma') * (normalden(`z')) * `bm'^2;
    quietly replace `lnf'=ln( (1-`d')*`p0' + `d'*`p1' );
end;
```

# Stima delle spese zero

## Difficoltà di stima

**C'è un problema di starting point**

### **Soluzione**

a. tobit per la eq1 + regress per la eq2

b. coefficienti tobit (beta\_t) + coefficienti regress (beta\_r) = starting point per la stima di massima verosimiglianza

```
matrix beta = beta_t,beta_r;
matrix list beta;

ml model lf bv_tobit (cloth = `xb_na')
                    ()
                    (`za_na', nocons),
                    technique(bfgs dfp bhhh nr) robust;

ml init beta, copy;

ml query;

ml maximize, difficult;

ml graph;
```



# Stima delle spese zero

## OUTPUT ML ESTIMATION

```

initial:      log pseudolikelihood = -168155.85
rescale:     log pseudolikelihood = -168155.85
rescale eq:  log pseudolikelihood = -168155.85
(setting optimization to BFGS)
Iteration 0:  log pseudolikelihood = -168155.85
.....
(switching optimization to BFGS)
Iteration 20: log pseudolikelihood = -165511.86
Iteration 21: log pseudolikelihood = -165511.86
    
```

```

Log pseudolikelihood = -165511.86
Number of obs      =      27499
Wald chi2(28)     =      1241.11
Prob > chi2       =      0.0000
    
```

cloth	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
eq1						
area_1	-31.83514	7.207906	-4.42	0.000	-45.96237	-17.7079
area_2	-28.33652	7.120499	-3.98	0.000	-42.29245	-14.3806
area_3	-13.76829	6.710644	-2.05	0.040	-26.92091	-.6156658
area_4	19.37463	5.8785	3.30	0.001	7.852982	30.89628
reddito	10.18736	1.126356	9.04	0.000	7.979743	12.39498
spesa_fit	-507.827	52.25721	-9.72	0.000	-610.2493	-405.4048
spesa_q	44.47009	3.786091	11.75	0.000	37.04949	51.89069
situaz_ec	-22.49382	4.663925	-4.82	0.000	-31.63495	-13.3527
spesa_f05	26.64887	4.682409	5.69	0.000	17.47152	35.82623
spesa_f618	26.37607	4.604707	5.73	0.000	17.35102	35.40113
spesa_age	-14.63483	1.597493	-9.16	0.000	-17.76586	-11.5038
sons	-195.7199	34.35015	-5.70	0.000	-263.0449	-128.3948
adults	1.36322	2.207446	0.62	0.537	-2.963296	5.689735
percettori	-3.247258	3.282928	-0.99	0.323	-9.681678	3.187162
month_1	-21.39654	7.076285	-3.02	0.002	-35.2658	-7.527273
month_2	-55.82442	7.45196	-7.49	0.000	-70.42999	-41.21885
month_3	-37.07511	7.340788	-5.05	0.000	-51.46279	-22.68743
month_4	-28.79677	7.626956	-3.78	0.000	-43.74533	-13.84821
month_5	-19.84493	6.935837	-2.86	0.004	-33.43892	-6.250941
month_6	-34.35987	7.904154	-4.35	0.000	-49.85173	-18.86802

# Stima delle spese zero

## OUTPUT ML ESTIMATION

month_7	-28.80882	7.283958	-3.96	0.000	-43.08511	-14.53252
month_8	-48.60127	7.333164	-6.63	0.000	-62.97401	-34.22853
month_9	-45.09131	7.311705	-6.17	0.000	-59.42199	-30.76063
month_10	-19.43211	7.10964	-2.73	0.006	-33.36675	-5.497476
month_11	-19.2388	7.547238	-2.55	0.011	-34.03111	-4.446484
_cons	1603.523	183.5917	8.73	0.000	1243.69	1963.356
-----						
eq2						
_cons	223.8819	5.587851	40.07	0.000	212.9299	234.8339
-----						
eq3						
area_1	.4626094	.067318	6.87	0.000	.3306685	.5945503
area_2	.3463628	.0645674	5.36	0.000	.2198131	.4729125
area_3	.3909699	.0706048	5.54	0.000	.2525871	.5293527
area_4	.353998	.059894	5.91	0.000	.2366079	.471388
spesa_fit	-.092598	.0271391	-3.41	0.001	-.1457897	-.0394062
nc	-.060468	.0303634	-1.99	0.046	-.1199792	-.0009568
children	.0965981	.0354829	2.72	0.006	.0270529	.1661433
females	.1803985	.0414908	4.35	0.000	.0990779	.261719
age_cf	-.0069807	.0016038	-4.35	0.000	-.0101242	-.0038373
sex_cf	.0638255	.048693	1.31	0.190	-.031611	.1592621
edu_cf	.0729174	.0104853	6.95	0.000	.0523666	.0934681
vestiti	.1799238	.0340619	5.28	0.000	.1131636	.246684
month_1	.1161788	.0715734	1.62	0.105	-.0241025	.2564601
month_2	.3531012	.0647252	5.46	0.000	.2262421	.4799603
month_3	.2283729	.0770699	2.96	0.003	.0773187	.3794271
month_4	.2159531	.0796602	2.71	0.007	.0598221	.3720842
month_5	.312159	.0670422	4.66	0.000	.1807587	.4435593
month_6	.1245348	.0893069	1.39	0.163	-.0505035	.2995731
month_7	.2634919	.0737506	3.57	0.000	.1189434	.4080405
month_8	.3144233	.0647003	4.86	0.000	.187613	.4412336
month_9	.1976869	.0879877	2.25	0.025	.0252341	.3701397
month_10	.1995998	.0689136	2.90	0.004	.0645316	.334668
month_11	.3043002	.0834173	3.65	0.000	.1408054	.4677951

# Stima delle spese zero

## Kernel density delle spese osservate e delle spese predette

