



المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية

دورة متوسطة حول تصميم عينات المسوح الإحصائية

العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم

Probability Proportional to the Size PPS Sample

إعداد:

نايف عابد

nayif@pcbs.gov.ps nayifabed@yahoo.com

حزيران - 2022

مفهوم العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم PPS:

- ❖ هي إحدى أنواع العينات الاحتمالية
- ❖ احتمال اختيار أي وحدة يعتمد على مقياس حجم معين **measure of size**
- ❖ يزيد احتمال اختيار الوحدات كلما زاد حجم هذه الوحدة
- ❖ تكون العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم إما مع الإرجاع أو بدون الإرجاع
- ❖ من أشهر الطرق في سحب العينة مع الإرجاع هي طريقة المجاميع التراكمية وطريقة لاهير
- ❖ ومن أساليب العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم من دون الإرجاع العينة المنتظمة باحتمال متناسب مع الحجم

متى نستخدم العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم PPS:

عندما يكون هناك تفاوت كبير في حجم وحدات المعاينة الرئيسية يكون من الأفضل إعطاء فرصة واحتمال أكبر للوحدات الكبيرة (الأكثر أهمية) للظهور في العينة على حساب الوحدات الصغيرة (الأقل أهمية).

مقياس الحجم يختلف حسب المجتمع المستهدف وعلى سبيل المثال: عدد الأسر في منطقة العد/البلوك، عدد العاملين في المنشآت، مساحة الحيازة الزراعية.....الخ.

العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم مع الإرجاع PPS(WR)

$$p_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^N X_i}$$

حجم وحدة المعاينة

احتمال اختيار وحدة المعاينة

$$\hat{Y}_{wr} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{p_i}$$

تقدير المجموع من العينة PPS

$$v(\hat{Y}_{wr}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{p_i} - \hat{Y}_{wr} \right)^2$$

تقدير التباين للمجموع من العينة PPS

مثال: عينة PPS مع الإرجاع بأسلوب المجاميع التراكمية

المؤسسة	عدد العاملين	عدد العاملين التراكمي	فترات عدد العاملين
1	1000	1000	1 - 1000
2	700	1700	1001 - 1700
3	1200	2900	1701 - 2900
4	500	3400	2901 - 3400
5	300	3700	3401 - 3700
6	800	4500	3701 - 4500

المطلوب اختيار عينة من ثلاث مؤسسات بطريقة PPS مع الإرجاع:

يتم سحب ثلاثة أرقام عشوائية تقع بين 1 و 4500 باستخدام الجدول العشوائي، فإذا
اختيرت الأرقام العشوائية 75، 2000، 4000 فإن العينة تكون المؤسسات 1، 3، 6.

العينة المتناسبة مع الحجم بدون الإرجاع PPS(WOR)

حجم العينة

حجم وحدة المعاينة

$$\pi_i = \frac{nX_i}{\sum_{i=1}^N X_i}$$

احتمال اختيار وحدة المعاينة

تقدير المجموع من العينة PPSWOR
يسمى أيضاً تقدير:
Horvitz-Thomson

$$\hat{Y}_{wpr} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{\pi_i}$$

$$v(\hat{Y}_{wor}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \frac{(\pi_i \pi_j - \pi_{ij})}{\pi_{ij}} \left(\frac{y_i}{\pi_i} - \frac{y_j}{\pi_j} \right)^2$$

تقدير التباين للمجموع من العينة PPSWOR

الاحتمال المرتبط لاختيار i و j
Joint probabilities

مثال: العينة ذات الاحتمال المتناسب مع الحجم المنتظمة PPS Systematic

المؤسسة	عدد العاملين	عدد العاملين التراكمي	فترات عدد العاملين
1	1000	1000	1 - 1000
2	700	1700	1001 - 1700
3	1200	2900	1701 - 2900
4	500	3400	2901 - 3400
5	300	3700	3401 - 3700
6	800	4500	3701 - 4500

المطلوب اختيار عينة من ثلاث مؤسسات بطريقة PPS منتظمة (بدون إرجاع):
نقسم 4500 على 3 وتساوي 1500، يتم سحب رقم عشوائي يقع بين 1 و 1500
ولنفرض انه = 1000، بعدها يتم إضافة 1500 وتساوي 2500 ويتم إضافة 1500
وتساوي 4000، وحسب الفترات فان الوحدات المختارة هي: 1، 3، 6

تمارين تطبيقية على برنامج SPSS