المحاضرة الحادية عشر
الفصل الثالث: التوزيعات الاحتمالية المتصلة

٤- توزيع F: (The F-Distribution)

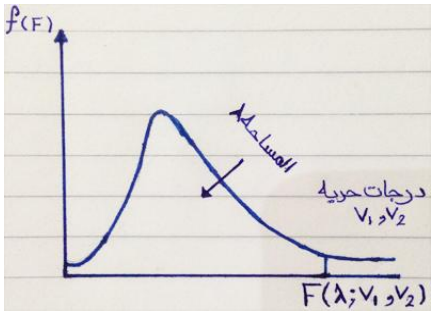
يعتبر توزيع F من التوزيعات الاحتمالية الهامة والتي تستعمل في اختبار الفرضيات (موضوع الباب السادس).

تعريف: إذا كان توزيع الكثافة الاحتمالية للمتغير العشوائي F

$$f(F) = \frac{cF^{(v_1-2)/2}}{(v_2+v_1F)^{(v_1+v_2)/2}}\ ,\ F > 0$$

فإن هذا التوزيع يسمى توزيع F ويعبر عنه بالرمز $F(V_1\ ,\ V_2)$ حيث أن $V_1\ ,\ V_2$هي درجات الحرية و C هي ثابت يعتمد على $V_1\ ,\ V_2$ ويعين بحيث تصبح المساحة أسفل منحنى التوزيع تساوي ١.

يوجد لدينا في هذا التوزيع عدوان من الدرجة الحرية، وبما أن V_2 يظهر في المقام فقط فإنه يعتبر درجات الحرية، ويعتبر V_1 درجات حرية البسط ويظهر V_1 قبل V_2 في الرموز $F(V_1\ ,\ V_2)$.



خواص منحنى توزيع F: منحنى توزيع F أحادي المنوال ملتوٍ قليلاً إلى اليمين، وكلما زادت درجات الحرية $V_1\ ,\ V_2$ يقترب منحنى توزيع F من منحنى التوزيع الطبيعي وهو موجب لجميع قيم F بين الصفر واللانهاية.

مثال: أوجدي ما يلي:

١- ←F(0.95 ; 9.7) معدل (٣.٦٤ ، ٣.٧٣)

←F = 3.68

٢- ←F(0.99 ; 9.7) معدل (٦.٦٢ ، ٦.٨٤)

←F = 6.73

وفي حال إيجاد قيم F إذا كانت المساحة على يسارها وقيم غير موجودة في الجدول (بمعنى قيم صغيرة) مثل $F(0.05\ ;\ V_1\ ,\ V_2)$ أو $F(0.01\ ;\ V_1\ ,\ V_2)$ ، ففي هذه الحالة تستخدم الصيغة التالية: $F(\lambda;\ V_1\ ,V_2) = \frac{1}{F(1-\lambda;\ V_2\ ,V_1)}$

مثال: أوجدي قيمة ما يلي:

1- F(0.05 ; 10 , 7) $= \frac{1}{F(1-0.05;7,10)} = \frac{1}{F(0.95;7,10)} = \frac{1}{3.14}$

2- F(0.01 ; 1 , 15) $= \frac{1}{F(0.99\ ;15\ ,1)} = \frac{1}{\frac{6056+6209}{2}}$

تمرين: أوجد المساحة إلى يسار F=3 إذا كانت $V_1 = 7$ ، $V_2 = 20$ ؟

أوجد المساحة λ بحيث $F(\lambda\ ;\ 5\ ,\ 5)$

{.. نهاية الباب الثالث..}

الباب الرابع: توزيعات المعاينة

إحصاءات العينة: "Sample Statistics"

مقدمة: يخضع المجتمع الذي تؤخذ منه العينة لتوزيع معين وهو توزيع المجتمع حيث تسعى بالتوزيع الاحتمالي لمتغير عشوائي يمثل كأنة أفراد ذلك المجتمع.

أما إحصاء العينة فهو أي اقتران تتعين قيمة من العينة.

فمثلاً الوسط الحسابي للعينة هو $\frac{1}{x} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x}{n}$

هو إحصاء عينة . حيث نلاحظ أن قيمة تتغير من عينه لأخرى. فمثلاً أذا أخذت عينة حجمهاn بحيث كان لدينا $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$فإن هذه العينة تحدد قيمة ما للوسط الحسابي ،وإذا أخذت عينة عشوائية أخرى بتقسيم الحجم n فإن الوسط الحساب لهذا العينة ربما يتغير عن الوسط الحسابي للعينة الأولى وهكذا. وهذا يعني أن X فتتغير عشوائي تتغير قيمته بتغير العينة .

تعريف (١): المعلمة (parameter) هي ثابت يصف المجتمع أو يصف توزيع المجتمع كالوسط الحسابي للتوزيع أو الانحراف المعياري له.

تعريف (٢): إحصاء العينة (Sample Statistic)هو أي متغير تتعين قيمته من جميع العينات ذا حجم معين مأخوذة من مجتمع ما.

وباختصار هو اقتران تتعين قيمته من العينة.

ومثال عليه: الوسط الحسابي للعينة X.

تعريف (٣): يسمى التوزيع الاحتمالي لإحصاء العينة توزيع المعاينة لذلك الإحصاء.