(Lecture Eight)

What is a Life Table?

A life table is a statistical tool used to summarize mortality patterns and calculate various demographic measures related to the survival and longevity of a population. It provides a systematic way to organize and analyze mortality data by age, allowing demographers to estimate key indicators such as life expectancy, mortality rates, and survivorship probabilities.

There are two types of life tables:

1. Ordinary life tables (population life) (جداول الحياة الاعتيادية (حياة السكان
2. Clinical life tables جداول الحياة السريرية

جدول الحياة هو أداة إحصائية تستخدم لتلخيص أنماط الوفيات وحساب المقاييس الديموغرافية المختلفة المتعلقة ببقاء السكان وطول عمرهم. وهو يوفر طريقة منهجية لتنظيم وتحليل بيانات الوفيات حسب العمر، مما يسمح للعلماء الديموغرافيين بتقدير المؤشرات الرئيسية مثل متوسط العمر المتوقع، ومعدلات الوفيات، واحتمالات البقاء على قيد الحياة.

Life tables hypotheses: فرضيات جدول الحياة

1. Closed generation (closed group): The generation for which a life table is built, whether real or virtual, is only affected by deaths.
2. Adopting a standard number of births (such as one hundred thousand, ten thousand, or something else) is called the basis of the life table
3. At each age (except the first years), deaths are distributed uniformly between two consecutive years.
4. Life tables are calculated for each species separately, although it is possible to calculate them for both cases due to the difference in the mortality rate for each species.

1. الجيل المغلق (المجموعة المغلقة): الجيل الذي بني له جدول الحياة سواء كان حقيقيا أو افتراضيا لا يتأثر إلا بالوفيات.
2. اعتماد عدد قياسي من الولادات (مثل مائة ألف أو عشرة آلاف أو غير ذلك) يسمى أساس جدول الحياة
3. في كل عمر (ما عدا السنوات الأولى) يتم توزيع الوفيات بالتساوي بين سنتين متتاليتين.
4. يتم حساب جداول الحياة لكل نوع على حدة، وإن كان من الممكن حسابها لكلا الحالتين نظرا لاختلاف معدل الوفيات لكل نوع.

Construction of a Life Table بناء جدول الحياة

Life tables are typically constructed using age-specific mortality rates, also known as death rates, which represent the probability of dying at each age interval. The steps involved in constructing a life table include:

تم إنشاء جداول الحياة عادةً باستخدام معدلات الوفيات الخاصة بالعمر، والمعروفة أيضًا بمعدلات الوفيات، والتي تمثل احتمالية الوفاة في كل فترة عمرية. تتضمن الخطوات المتبعة في بناء جدول الحياة ما يلي:

1. Age Intervals (x):
   Divide the population into age intervals, such as 1-year age groups, 5-year age groups, or even broader intervals depending on the available data and research objectives.

2. Number of Deaths (d_x): عدد الوفيات
Determine the number of deaths that occur within each age interval.

$$d_x = s_x - s_{x+n}$$

d_x : number of deaths
s_x : Number of people alive in that age group (x) (current category).
s_{x+n} : Number of people alive in that age group (x) (later category).

3. Survivorship (s_x): عدد الأشخاص على قيد الحياة

Calculate the survivorship (Number of people alive) for each age interval, which represents the proportion of individuals surviving to the beginning of each age interval.

$$s_x = d_x + s_{x+n}$$

4. Population at Risk: Calculate the population at risk for each age interval, usually defined as the mid-year population of that age group.

5. The possibility of life (I_x):

$$I_x = \frac{s_{x+n}}{s_x}$$

6. Probability of Dying (q^x):

Calculate the probability of dying (q) within each age interval by dividing the number of deaths by the population at risk.

$$q_x = \frac{d_x}{s_x}$$

7. Average number of living

$$\bar{s_x} = \frac{s_x + s_{x+n}}{2}$$

8. Total years for each age group L_x

$$L_x = \bar{s_x} \times n$$

9. The total number of years each group lives until the end of life T_x
   It can be found by compiling the number of years in each category (previous column) in descending order.

10. Life Expectancy (e_x): Calculate life expectancy at birth, which represents the average number of years a newborn is expected to live under the current mortality conditions.

$$e_x = \frac{T_x}{\bar{s_x}}$$