

3. אורך חיים של נורת חשמל בהספק נתון מפולג נורמלית עם סטיית התקן של 25 שעות. סכום אורך החיים במדגם מקרי הכולל 20 נורות היה 20,280 שעות.  
 (א) בנה רווח סמך לתוחלת של אורך החיים ברמת סמך של 90%.  
 (ב) אם ברצונך לבנות רווח צר פי שניים מהרווח שבנית בסעיף הקודם, איזה גודל מדגם יש לבחור?

$$b) \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{20,280}{20} = 1014, \quad n=20, \quad \sigma=25$$

$$1-\alpha=0.9 \Rightarrow \alpha=0.1 \Rightarrow \frac{\alpha}{2}=0.05 \Rightarrow 1-\frac{\alpha}{2}=0.95 \Rightarrow Z_{0.95}=1.65$$

$$\bar{X} \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 1014 \pm 1.65 \times \frac{25}{\sqrt{20}} \Rightarrow 1004.776 < \mu < 1023.223$$

2)

תכונות גודל מדגם  $n$ !!  
 1. הגדלת המדגם פי  $k$  תגרום להקטנת אורך הרווח פי  $\sqrt{k}$  (שאר הגורמים ללא שינוי).  
 2. כדי להקטין את אורך הרווח פי  $k$ , עלינו להגדיל את המדגם פי  $k^2$ .

כך. להקטין את אורך הרווח פי 2 נצטרך להגדיל את המדגם פי  $2^2$ , כלומר:  $80 \times 2^2 = 320$  (נור סיפור)

4. מהנדס בניין בונה רווח סמך לחוזק של בטון מסוג מסוים. שונות החוזק, שמפולג נורמלית שווה ל-1000.  
 נתוני המדגם הם: 3270, 3200, 3250, 3240, 3290, 3300, 3260 (PSI).  
 מהו הרווח ברמת סמך של 99%? מהי רמת הדיוק של הרווח?

$$X \sim N(\mu, \sigma^2=1000 \Rightarrow \sigma=\sqrt{1000}), \quad n=7$$

$$\bar{X} = \frac{3270 + 3200 + 3250 + 3240 + 3290 + 3300 + 3260}{7} = 3258.571$$

$$1-\alpha=0.99 \Rightarrow \alpha=0.01 \Rightarrow \frac{\alpha}{2}=0.005 \Rightarrow 1-\frac{\alpha}{2}=0.995 \Rightarrow Z_{0.995}=2.575$$

$$E = Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2.575 \times \frac{\sqrt{1000}}{\sqrt{7}} = 30.777$$

$$a, b = \bar{X} \pm E = 3258.571 \pm 30.777$$

$\Downarrow$

$$3227.794 \leq \mu \leq 3289.348$$