BIOSTATISTISK GRUNDKURS, MASB11, VT-19
ÖVNING 4, 2019-04-04 OCH INFÖR ÖVNING 5

Lektionens mål: Du ska

- kunna tolka figurer av täthetsfunktion, $f(x)$ och fördelningsfunktion, $F(x)$, för en kontinuerlig slumpvariabel
- vara väl bekant med normalfördelningen: tolka μ och σ, beräkna sannolikheter och kvantiler
- kunna bestämma fördelningen för linjärkombinationer av oberoende normalfördelade s.v.

1	När en slumpvariabel X är kontinuerlig, d.v.s. kan anta oändligt många värden, är det inte meningsfullt att använda begreppet sannolikhetsfunktion. Utfallen måste då beskrivas med en funktion, den s.k. täthetsfunktionen $f(x)$. Läs om den, och den tillhörande fördelningsfunktionen, på s. 87–89. Observera hur beräkning av sannolikheter kan illustreras i figurer. Gör uppgift 3.48 i arbetsmaterialet samt Dig:3.2.1_4 och Dig:3.2.1_5.
2	Den i särklass viktigaste kontinuerliga standardfördelningen är normalfördelningen, läs om den på s. 91–95. Tyvärr finns det två sätt att kodbeteckna en normalfördelning, antingen, som i kursboken, $N(\mu, \sigma^2)$ eller $N(\mu, \sigma)$ som i arbetsmaterialet och de digitala uppgifterna (och i de flesta andra svenska kursböcker). Om det t.ex. står $N(7, 9)$ gäller det alltså att hålla rätt på om det betyder att $\sigma = 3$ eller $\sigma = 9$. Gör uppgift Dig:3.2.2_3 och Dig:3.4.1_5.
3	Normalfördelningen $N(0, 1)$, med $\mu = 0$ och $\sigma = 1$ kallas den standardiserade normalfördelningen. För att räkna sannolikheter i denna fördelning kan man utnyttja tabell, se tabell 4 i boken. Gör uppgift 3.83 i arbetsmaterialet.
4	I varje kontinuerlig fördelning kan man definiera kvantiler; läs om dem på s. 97. För normalfördelningen betecknas kvantilen $z_{1-\alpha}$ och är den punkt på x-axeln som understigs av $100 \cdot (1-\alpha)$ % av fördelningen. För att finna kvantilerna ska man alltså gå ”bakvägen” i tabellen över fördelningsfunktionen. Gör uppgift 3.84.
5	När man ska beräkna sannolikheter i en generell normalfördelning $N(\mu, \sigma^2)$ är ett alternativ att först standardisera den, d.v.s. överföra den till en $N(0, 1)$ innan man kan avläsa värdet i tabell. Observera också att för **alla** värden på μ och σ gäller att: • ungefär 68 % av en normalfördelning ligger inom $\mu \pm \sigma$ • ungefär 95 % av en normalfördelning ligger inom $\mu \pm 2 \cdot \sigma$ • ungefär 99.5 % av en normalfördelning ligger inom $\mu \pm 3 \cdot \sigma$ Man kan förstås också beräkna sannolikheter i normalfördelningen genom att använda dator eller en avancerad räknare. Även om du väljer räknare är det nödvändigt för senare delen av kursen att **du känner till begreppet standardisering och vet vad det innebär**. Gör uppgift 3.86 (vikt hos 10-åringar) och uppgift 3.81 (serumkolesterol) i arbetsmaterialet.
6	Fortsätter på nästa sida...

VÄND!

6	En av orsakerna till att normalfördelningen är så användbar som matematisk modell är att summor av normalfördelade slumpvariabler också är normalfördelade. Hur väntevärdet och variansen i summan ska beräknas finns beskrivet i avsnitt 4.5. Tabell 4.3 ger en sammanfattning av sambanden. Speciellt viktiga är resultaten för medelvärdet, d.v.s. tabellens sista rad. Gör uppgift Dig:3.3.2_3, Dig:3.4.4_2, 3.105 samt uppgift 3.106.
	Om du vill **träna mer** på detta avsnitt eller när du **repeterar** är följande uppgifter lämpliga att titta på: **3.74**, **3.72** och **3.92** i arbetsmaterialet samt **Dig:3.4.4_5**.

Inför Övning 5 (2019-04-08):

Aktuella avsnitt i boken är 4.5 och 5.

A	Repetera avsnitt 4.5 och notera speciellt att väntevärdet för ett medelvärde $\frac{1}{n}\sum X_i$ är μ medan variansen är σ^2/n.
B	Läs avsnitt 5.1 noga, det är viktigt för förståelsen av kursens statistikdel.
C	Avsnitt 5.2 är ett specialfall av centrala gränsvärdessatsen som berättas om i punkt 3 på s. 114. Läs igenom 5.2, avsnitt 5.2.2 kan du dock läsa kursivt.