

6-2 Medelvärde och median. Namn:.....

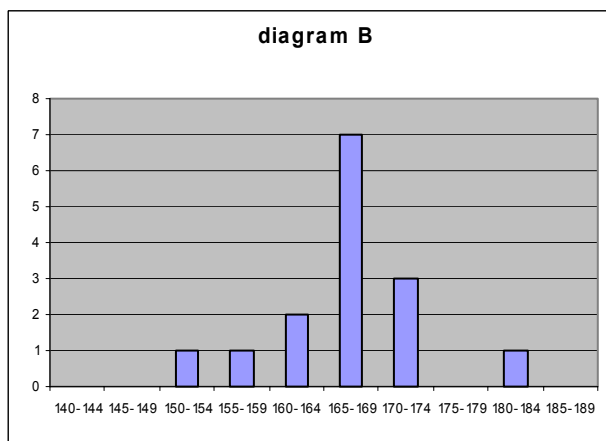
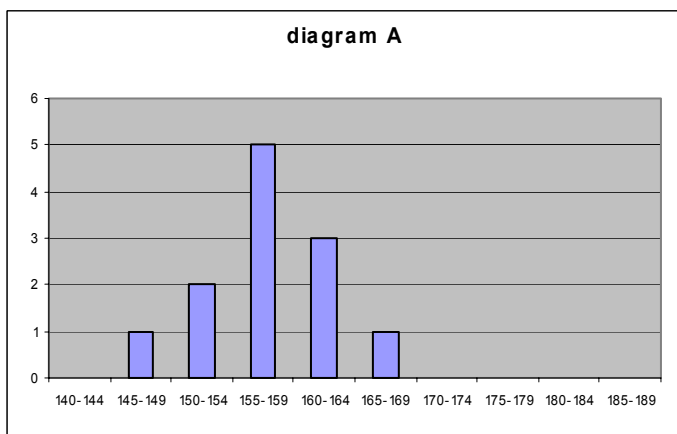
Inledning

Du har nu lärt dig en hel del om datainsamling och presentation av data i olika sorters diagram. I det här kapitlet skall du studera hur man kan karaktärisera data i form av medelvärden, variationsvidder och medianvärden. Vad är nu detta? Svaret är enkelt: ett bra sätt att karaktärisera hur en samling mätvärden är fördelade. Detta för att ge en kort och viktig information om karaktären på mätvärdenas fördelning.



Medelvärde

Betrakta följande två fördelningar.



Vad skiljer diagram A från diagram B?

Svar:.....
.....

Det är i båda fallen en massa mätvärden och staplar med en och samma intervallindelning. Men du kan se några skillnader. Du har säkert svarat att det högra diagrammet innehåller fler höga mätvärden än den vänstra.

För att berätta lite mer om hur en fördelning ser ut finns ett begrepp som heter **medelvärde**. Det är som namnet säger ett mått på ett "medelmätvärde", och man räknar ut det på följande sätt:

Definition av medelvärde:

Medelvärdet = $\frac{\text{summan av alla mätvärdena}}{\text{antalet mätvärden}}$

Det här låter lite främmande och konstigt, så vi får ta några exempel.

Exempel 1: Vad är medelvärdet av talen 3, 4 och 5?

Svar: medelvärdet = $(3+4+5)/3 = 12/3 = 4$

Här kommer ytterligare några övningsexempel:

6-2-01 Beräkna medelvärdet av talen 13, 17, 12 och 10.

Svar:.....

6-2-02 Beräkna medelvärdet av talen 12, 15, 12, 15, 17, 15, 13 och 14

Svar:.....

Det finns alternativa sätt för att räkna ut detta:

Alternativ 1: $(12+12+13+14+15+15+15+17)/8 = 113/8 = 14,125$

Alternativ 2: $(12*2 + 13 + 15*3 + 17)/8 = 113/8 = 14,125$

Som du ser är det andra alternativet bra om man har fler mätvärden som har samma tal. Det har man ofta, och du ser det till exempel i diagram A och B ovan.

Nu skall du tillämpa dessa kunskaper om medelvärde genom att bestämma dessa för längdmätningarna i diagram A och diagram B. Men du har ett problem. Vilket?

Svar:.....

Visst. Du har y-axeln i intervall, och inget talvärde. Du får göra ett konstgrepp: du väljer mittvärdet i varje intervall och det värdet får representera ”medelmätvärdet” i intervallet. Hur blir det?

| | |
|---|-----|
| 140-144 ersätter vi med medelvärdet 142 | |
| 145-149 | 147 |
| 150-154 | 152 |
| 155-159 | 157 |
| 160-164 | 162 |
| 165-169 | 167 |
| 170-174 | 172 |
| 175-179 | 177 |
| 180-184 | 182 |
| 185-189 | 187 |

6-2-03 Beräkna medelvärdet för mätvärdena i diagram A

Svar:.....

6-2-04 Beräkna medelvärdet för mätvärdena i diagram B

Svar:.....

6-2-05 Vad skiljer mätvärdena i diagram A från diagram B?

Svar:.....

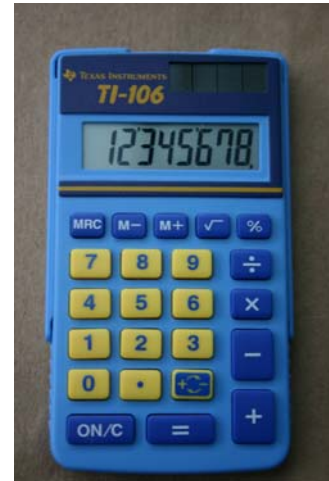
Medelvärdet för A är 157 cm och för B 167 cm. Eleverna i grupp B är med andra ord i snitt 10 cm längre än i grupp A.

Miniräknaren – repetition

I statistiksammanhang är det ofta mycket data att bearbeta. Att arbeta med en miniräknare är därför bra. Det gäller att utnyttja räknarens alla goda egenskaper, och här är räknarens minnesfunktion bra att använda. Vi tar ett exempel. Med **frekvens** menas antalet observationer med samma mätvärde.

Beräkna medelvärdet av följande material:

| Mätvärde | Frekvens |
|----------|----------|
| 12 | 1 |
| 13 | 7 |
| 14 | 0 |
| 15 | 8 |
| 16 | 2 |
| 17 | 5 |
| 18 | 1 |



Du skall räkna ut uttrycket: $\frac{12+13*7+15*8+16*2+17*5+18}{24}$

Du kan inte räkna ut detta ”rätt upp och ned”, men använd minnet för mellanlagring av data. Gör så här:

1. nollställ minnet genom att trycka MRC två gånger. Då slocknar ”M” uppe till höger.
2. mata in 12, och tryck på M+ ”M” uppe till höger lyser upp
3. mata in $13 \times 7 =$ och tryck på M+ (13×7 adderas nu till minnesinnehållet)
4. mata in $15 \times 8 =$ och tryck på M+ (15×8 adderas nu till minnesinnehållet)
5. fortsätt så med resterande termer
6. När alla termerna är inmatade: tryck på MRC. Då får du ut den totala summan (= 358)
7. Tryck på ”delat med” och dela summan med 24. Resultat: 14,9...

6-2-06 Beräkna medelvärdet för följande data:

| Mätvärde | Frekvens |
|----------|----------|
| 55 | 1 |
| 72 | 3 |
| 98 | 5 |
| 105 | 1 |

Svar:.....

6-2-07 Beräkna medelvärdet för följande data:

| Mätvärde | Frekvens |
|----------|----------|
| 1,1 | 1 |
| 1,4 | 7 |
| 1,7 | 1 |
| 1,9 | 1 |

Svar:.....

Median

Du har kommit i kontakt med begreppet medelvärde. Det är som namnet anger ett mått på ett snittvärde i fördelningen. Men det säger inte allt. Betrakta följande fördelning:

| Mätvärde | Frekvens |
|----------|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | 8 |
| 24 | 1 |

Medelvärdet för ovanstående är: $\frac{1+2*8+24}{10} = 4,1$

Ger medelvärdet en bra information om fördelningen av mätvärden?

Svar:.....

Nej, inte alls. Det finns ju bara ett värde över medelvärdet, nämligen 24. Eftersom det värdet är så dominerande, och ligger långt från övriga mätvärden, så blir inte medelvärdet någon representativ bild av fördelningen. För att ge en bättre bild har man infört ytterligare ett mått. Det kallas för **median**.

Definition av median:

Med en fördelnings **medianvärde** menas det värde som delar fördelningen mitt itu. Det finns med andra ord lika många mätvärden som är större än medianen som det finns mätvärden som är mindre än medianen. Om det är ett jämt antal värden får man medianen genom att ta medelvärdet av de två värdena som ligger i mitten.

I fördelningen ovan är medianvärdet 2. Det finns lika många värden som är större än 2 som är mindre än 2. Om fördelningen innehåller ett jämt antal värden längs y-axeln, så får man medianvärdet genom att räkna ut medelvärdet av de två "mittersta" värdena längs y-axeln. Ett sätt att snabbt komma till målet är att rangordna mätvärdena efter storleksordning och därefter bestämma det mittersta. Här har du några övningsexempel.

6-2-08 Bestäm medianvärdet för talen 3, 6, 5, 6, 8, 4 och 7

Svar:.....

6-2-09 Bestäm medianvärdet för talen 22, 18, 12, 15, 17 och 13

Svar:.....

Som du ser i uppgiften 6-2-09 så hamnar medianvärdet mellan 15 och 17, så svaret blir 16.

Typvärde

Ett tredje sätt att beskriva en fördelning är att bestämma det vanligaste mätvärdet. Det kallas för typvärdet. Vi betraktar nedanstående fördelning igen:

| Mätvärde | Frekvens |
|----------|----------|
| 1 | 1 |
| 2 | 8 |
| 24 | 1 |

Här är det ingen tvekan om vilket värde som är typvärdet: det är 2.

Definition av typvärde:

Med **typvärde** menas det värde som är vanligast i en fördelning. Om två eller tre värden har samma frekvens så blir det två eller tre typvärden.

6-2-10 Bestäm typvärdet för följande fördelning: 2, 4, 2, 1, 5

Svar:.....

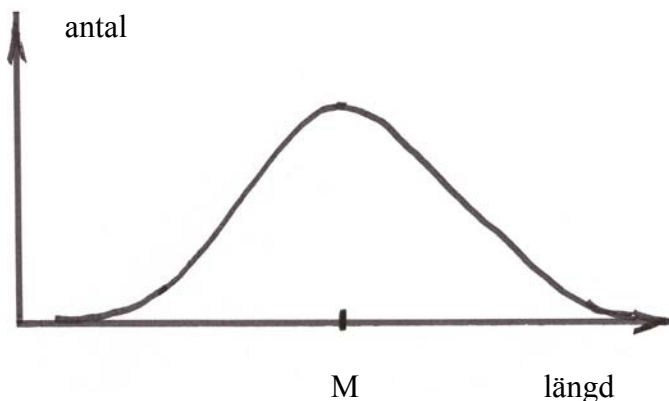
6-2-11 Bestäm typvärdet för följande fördelning: 22, 13, 19, 17, 19, 22

Svar:.....

Normalfördelningen-fördjupning

Eftersom du nu har lärt dig mer om fördelningar, nämligen medelvärde, median och typvärde, så skall du få tillämpa detta på den viktiga normalfördelningen. Du ser en principbild av hur längden varierar i en grupp, till exempel 15-åringar i Sverige.

Som du ser finns det lika många personer som är längre än medellängden, som är betecknad med M , jämfört med de som är kortare. Jämför med det resultat som du fick när alla klasskamrater uppgav hur långa de är i föregående kapitel. Det brukar bli en ganska bra normalfördelning, även på ett så litet material som 20 elever.



Vilket är fördelningens medelvärde?

Svar:.....

Och vilket är fördelningens medianvärde?

Svar:.....

Slutligen: vilket är fördelningens typvärde?

Svar:.....

Just det! Du har hittat en fördelning som har samma medelvärde, median och typvärde. De är alla lika med M.

Dagens gåta: Vilket djur är tystast?

Svar:.....

Visa dina lösningar för din lärare och diskutera svaren. Du får fler träningsuppgifter på de kommande sidorna. Lycka till!



6-2 Medelvärde och median. Träningsuppgifter

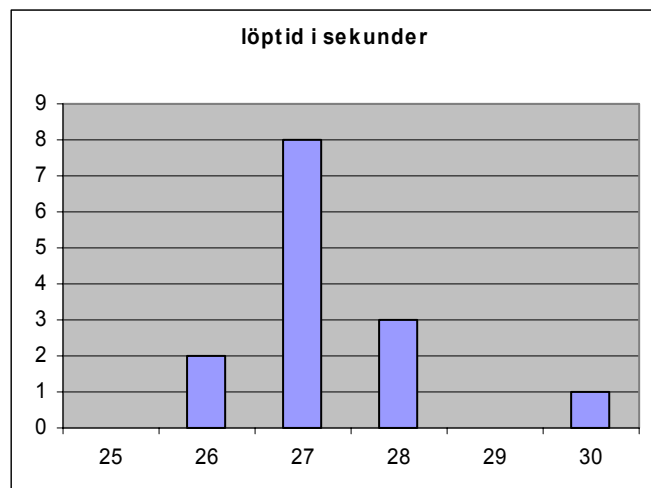
Nivå 1:

- 6-2-100 Hur räknar man ut medelvärdet för ett siffermaterial?
- 6-2-101 Vad menas med median?
- 6-2-102 Hur bestämmer man medianen för ett statistiskt material?
- 6-2-103 Vad menas med typvärde?
- 6-2-104 Hur bestämmer man en fördelnings typvärde?
- 6-2-105 Bestäm medelvärdet av följande tal: 3, 3, 3, 4, 8, 8, 7, 6
- 6-2-106 Bestäm medelvärdet av följande tal: 77, 92, 101 och 65
- 6-2-107 Bestäm typvärdet för följande samling tal: 7, 9, 3, 8, 7
- 6-2-108 Bestäm typvärdet för följande samling tal: 775, 803, 444

- 6-2-109 Bestäm medianen för följande samling tal: 7, 9, 3, 8, 10
- 6-2-110 Bestäm medianen för följande samling tal: 775, 803, 444
- 6-2-111 Lasse sålde 42 majblommor och Lisa 56 st ett år. Hur många majblommor sålde de i snitt?
- 6-2-112 När Elsa cyklade över till sin kompis tog det 14 minuter, 16 minuter, 13 minuter och 15 minuter. Hur lång tid tog det i medeltal?
- 6-2-113 Lasse är 166 cm lång, Bosse är 170 cm, Anders 158 cm och Erik 162 cm. Hur långa är de i snitt?

- 6-2-114 En klass är ute och springer i en tävling. Resultatet är sammanställt i diagrammet nedan, där du ser antalet elever som springer på respektive tid.

Bestäm medeltid (avrundat till jämna sekunder) och typvärde.



Nivå 2:

- 6-2-200 Rita en fördelning som har samma medelvärde som typvärdet
- 6-2-201 Rita en fördelning som har samma medianvärde som medelvärdet
- 6-2-202 Bestäm medianvärdet till följande tal: 4, 5, 6, 7
- 6-2-203 Kalles, Stinas, Anders och Lisas föräldrar tjänar 20 000 kr/månad, 21 200 kr/månad, 19 800 kr/månad och 20 500 kr/månad. Hur stor är delas medellön?
- 6-2-204 En bil förbrukar 0,7 l/mil under landsvägskörning och 1,1 l/mil i stadstrafik. En person åker 500 mil i stadstrafik och 1500 mil på landsväg. Hur mycket bensin drar bilen i medeltal?