

Глава 7

ОПИСАНИЕ НА КОЛИЧЕСТВЕНИ ПРОМЕНЛИВИ ВЕЛИЧИНИ. ИЗМЕРВАНЕ НА ЦЕНТРАЛНА ТЕНДЕНЦИЯ

Г. Грънчарова

В тази глава:

- 7.1. Две основни свойства на количествените променливи величини
 - 7.2. Измерване на централна тенденция
 - 7.2.1. Средна аритметична величина
 - 7.2.2. Медиана
 - 7.2.3. Мода
 - 7.2.4. Сравнение на средната аритметична, медианата и модата
 - 7.2.5. Други позиционни средни величини – персентили и квартили
 - 7.3. Въпроси за самоподготовка
-

7.1. Две основни свойства на количествените променливи величини

Принципният проблем при работа с живи организми е присъщата им **вариабилност**. Например, ако измерим диастолното налягане на 56 мъже силни пушачи на възраст 50-59 г., макар групата да е привидно еднородна по признаците пол, възраст и навици за пушене, то почти със сигурност можем да очакваме 56 различни стойности на диастолното налягане, простиращи се най-вероятно в интервала от 60 до 120 мм Hg. Подобни примери могат да се посочат и за много други количествени променливи - антропометрични признаци за физическо развитие (ръст, тегло, гръдна обиколка и др.), функционални признаци за дейността на организма (жизнена вместимост на белите дробове, пулс, ниво на хемоглобин, еритроцити, левкоцити) и т. н.

В същото време, въпреки индивидуалните различия, при разглеждане на стойностите на количествените променливи в определена съвкупност се установява **“стремеж” към определено средно ниво**, около което се разполагат индивидуалните стойности на променливата, т.е. установява се определена **централна тенденция**.

Средното ниво на количествените променливи се явява едно от най-характерните групови свойства на статистическата съвкупност, за изучаването на което се използват няколко описателни статистически критерии.

Преди да се пристъпи към изчисляване на описателните характеристики на количествените променливи, изходните данни трябва да бъдат представени в подходящ вид - честотно разпределение (групиран или интервален вариационен ред) или графическо изображение (хистограма или полигон). Това позволява на изследователя да се ориентира и да определи вида на разпределението на количествените променливи и да подбере подходящи статистически методи за обобщаване на тези променливи.

Честотното разпределение (вариационният ред) представлява ред от числени стойности, характеризиращи дадена количествена променлива при всеки отделен случай, подредени най-често във възходящ ред. Всеки вариационен ред има следните основни елементи:

- **стойности на променливата**, означавана с x ;
- **честота** - означава се с f и показва колко пъти се повтаря дадена стойност на променливата в конкретния вариационен ред;
- **лимит (размах)** - разликата между най-ниската и най-високата стойност на променливата величина.

.2. Измерване на централна тенденция

Стремежът на количествените променливи към **централна тенденция (средно ниво)** е основно групово свойство на всяка статистическа съвкупност. Тази тенденция се наблюдава поради това, че всяко явление се развива под влиянието на **определящи, закономерни фактори и причини**, които са налице при всички индивиди от дадена популация.

За описване на централната тенденция се използват **два основни вида средни величини**:

- **алгебрични средни величини** - *средна аритметична, средна геометрична, претеглена средна и др.*);
- **позиционни средни величини** - *медиана, мода, квартили, персентили.*

При изчисляване на алгебричните средни величини се включват всички стойности на изучаваната променлива в емпиричното разпределение, докато позиционните средни зависят само от броя на стойностите и позициите

(местата), които те заемат в дадено честотно разпределение при подреждането на измерените стойности във възходящ или низходящ ред.

Изчисляването на алгебричните средни и определянето на позиционните средни при популации и извадки се опира на едни и същи принципи.

7.2.1. Средна аритметична величина

Това е най-често използваната описателна числова характеристика на количествените променливи величини. Означава се с \bar{x} за извадка и с μ за популация. Тъй като в медицината проучванията се базират най-вече на извадки, от които се правят изводи за популацията, в по-нататъшното изложение използваме \bar{x} като символ на средната аритметична.

Подходите за изчисляване на средната аритметична зависят от *начина на представяне на изходните данни и броя на наблюдаваните случаи*.

1. При малък брой случаи (под 30) стойностите на количествената променлива се представят като негрупиран ред от числа, т.е. *непретеглен вариационен ред*. В такъв случай *средната аритметична величина* (\bar{x}) е равна на сумата от измерените стойности (Σx) върху броя на случаите (n):

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Например, стойностите на възрастта при 10 първораждащи майки са: 18, 21, 23, 23, 25, 27, 27, 28, 30, 33. Средната възраст в тази извадка е:

$$\bar{x} = \frac{18 + 23 + 23 + \dots + 33}{10} = \frac{255}{10} = 25.5$$

2. При степенен вариационен ред \bar{x} се изчислява по формулата:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x.f}{\Sigma f}, \text{ където}$$

$\Sigma x.f$ е сумата от произведенията на стойностите на променливата x ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) и честотата f за всяка стойност, а Σf е брой наблюдаваните случаи.

Например, стойностите на ръста на 100 живородени момичета (виж гл. 5) са представени като групиран вариационен ред в 9 степени (от 46 до 54 см).

Ръст в см – x	Честота f	$x.f$	$\Sigma x.f$
46	2	92	$\bar{x} = \frac{\Sigma x.f}{\Sigma f}$ $\bar{x} = \frac{4999:100=}{= 49.99 \sim 50.0}$
47	6	282	
48	7	336	
49	20	980	
50	30	1500	
51	20	1020	
52	8	416	
53	5	265	
54	2	108	
$\Sigma f = N = 100$		$\Sigma x.f = 4999$	

Средната аритметична се изчислява чрез следния алгоритъм:

- всяка стойност на променливата се умножава по нейната честота и произведението $x.f$ се записва на съответния ред;
- получените 9 произведения се сумират и се записват като $\Sigma x.f$;
- сумата $\Sigma x.f$ се разделя на брой на случаите ($\Sigma f = n$) и се получава \bar{x} .

Този метод е твърде бавен при дълъг степенен вариационен ред и голям брой наблюдавани случаи. Тогава се препоръчва преобразуване на степенния ред в интервален, за предпочитане с еднаква ширина на интервалите.

3. При интервален вариационен ред с еднаква ширина на интервалите средната аритметична величина се изчислява по формулата:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma c.f}{\Sigma f}, \text{ където}$$

c е средата на всеки интервал (полусума от долната и горната граница на интервала, $\Sigma c.f$ е сумата от произведенията на средите на интервалите и честотата във всеки интервал), а Σf е общият брой на случаите.

Средната аритметична се изчислява чрез следния алгоритъм:

- определя се ширината на интервалите;
- данните се прегрупират в равностоящи интервали и се сумират честотите в интервалите;
- определя се средата на всеки интервал;
- честотата за всеки интервал се умножава по средата му;
- произведението $c.f$ се записва в съответния ред;

- сумират се произведенията $c.f$ и $\Sigma c.f$ се записва в последния ред;
- сумата $\Sigma c.f$ се разделя на броя на случаите Σf и се получава \bar{x} .

В горния пример можем да прегрупираме данните в интервали с ширина по 3 см.

РЪСТ в см – x	Честота f	c	$c.f$	
46 - 48	15	47	705	$\bar{x} = \frac{5000}{100} = 50$
49 - 51	70	50	3500	
52 - 54	15	53	795	
	$\Sigma f = N = 100$		$\Sigma c.f = 5000$	

Вижда се, че получената средна аритметична е съвсем еднаква с изчислената при степенен вариационен ред, но при интервалния ред изчислението е извършено по най-бърз начин.

Посочените три начина са изключително полезни за изчисляване на средната аритметична величина ръчно или с помощта на обикновен калкулатор. В съвременните условия обаче изчислителната процедура е максимално облекчена от персоналните компютри и съответни програмни продукти. Достатъчно е да бъдат въведени правилно и точно съответните първични данни, след което могат да се приложат разнообразни статистически методи, включващи и изчисляване на различни видове средни величини.

Характеристики и свойства на средната аритметична величина

1. **Средната аритметична** е най-често използваната мярка за централна тенденция и нейното **предимство** е в това, че **посредством едно число тя замества множество индивидуални различаващи се стойности** и описва **типичното ниво** на количествената променлива в изучаваната съвкупност.

2. Трябва да се има предвид, обаче, че **средната аритметична може да характеризира добре типичното ниво само когато емпиричното разпределение е нормално** (симетрично, Гаус-Лапласово) **или близко до нормалното**. При асиметрични разпределения тя е абстрактна стойност без реално значение и не може да бъде мярка за централната тенденция.

3. **Съществен недостатък на средната аритметична** е това, че тя може да бъде **повлияна от наличие на рязко отличаващи се стойности**.

Например, 10 HIV-положителни индивиди при интервюиране са посочили следния брой сексуални контакти за последните 6 месеца: 2, 4, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 93

Средната аритметична за този елементарен вариационен ред е равна на **16.1** ($\Sigma x = 161$; $n=10$). Както се вижда, тя е по-висока от 9 от посочените стойности сред всички 10 изследвани лица и се различава твърде силно от 10-та стойност. Следователно, средната аритметична по никакъв начин не може да се приеме за типично ниво в този пример.

Разработени са подходи, които позволяват да се отстраняват рязко отличащите се стойности и чрез повторни изчисления да се определи нова средна аритметична, която да е по-типична за съответното емпирично разпределение.

Такъв подход ни предоставя **критерият на Шовене**, който се изчислява на базата на средната \bar{x} и стандартното отклонение s по следната формула:

$$U = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \text{ където } x_i \text{ е стойността, за която се прави преценка}$$

Изчисленият критерий на Шовене се сравнява с табличен коефициент u_i и ако $u \geq u_i$, рязко отклоняващата се стойност x_i се отстранява като необичайна. Освен това, се прави и логичен анализ на условията, при които е протекло наблюдението и се търсят възможни източници на грешка.

4. **Средната аритметична не винаги е реална стойност** и това затруднява нейното възприемане и интерпретация, когато променливата величина има дискретен характер. Например, средният брой деца в група изследвани семейства е 2.1 - не е ясно дали болшинството семейства имат по 2 деца и само малък брой са имали по 3 деца или пък някои семейства са имали 4-5 деца, а други - само по 1.

5. **Ако към всяка стойност в честотното разпределение се прибави или извади едно и също число, то средната аритметична нараства или намалява със същото число.**

6. **Сумата от отклоненията на стойностите на променливата от средната аритметична винаги е равна на нула.** Това е така, защото средната аритметична е фактически математическият център на данните.

4. **Сумата от квадратите на отклоненията около средната аритметична е по-малка от сумата от квадратите около която и да е друга**

стойност в честотното разпределение. Това свойство лежи в основата на изчисляването на “най-малките квадрати”, което се използва в регресионния анализ и при анализ на динамични промени.

7.2.2. Медиана

Медианата (Me) представлява стойността, която дели вариационния ред на две равни части, т. е. това е срединната точка в поредица от ранжирани стойности. Това означава, че 50% от наблюдаваните случаи се разполагат под тази стойност и 50% - над нея.

При нечетен брой случаи медианата е равна на стойността, разположена точно в средата на реда, т.е. за да се определи правилно медианата първо трябва да се подредят всички стойности на променливата във възходящ ред.

При четен брой случаи медианата е равна на полусумата от двете стойности, разположени в средата на вариационния ред.

В посочения пример с 10-те първораждащи медианата е 26 години – тя се намира между 5-та и 6-та стойности на вариационния ред (между 25 и 27 години), т. е. тук средната аритметична и медианата почти съвпадат, защото в този вариационен ред няма рязко отклоняващи се стойности на количествената променлива.

Медианата притежава следните основни характеристики:

1. **Медианата е по-реална стойност** от средната аритметична и се измерва чрез цяло число или в най-лошия случай като половинно число. В примера с HIV+ лица медианата е 7.5 (между 5-та и 6-та стойности на вариационния ред) и тя доста по-добре характеризира типичното сексуално поведение на изследваните лица в сравнение с изчислената по-горе средна аритметична величина.

2. **Медианата е по-устойчива на влиянието на рязко отклоняващи се стойности**, тъй като тя не зависи от екстремалните стойности, а само от стойностите, разположени в средата на реда. Например, стойността на медианата няма да се промени, ако последното HIV+ лице посочи 120 или 50 контакта.

3. Единственият **недостатък на медианата** е в това, че тя не включва всички индивидуални стойности на променливата, а отразява само една стойност при нечетен брой случаи (напр. 31-та стойност при 61 случая) или две стойности при четен брой (напр. 30-та и 31-та стойности при 60 случая).

4. Медианата е предпочитана характеристика на типичното ниво, когато:
- крайните стойности на количествената променлива са доста отдалечени от останалите стойности;
 - има съмнение в някои от стойностите;
 - не може да се установи точният вид на разпределението или пък е на лице силно изразено асиметрично разпределение;
 - обемът на изучаваната съвкупност е малък.

7.2.3. Мода

Модата (Мо) е третата мярка на централната тенденция. **Модата е тази стойност от вариационния ред, която се среща с най-голяма честота** (както е с модата в обществения живот). В горния пример, възрастта 23 и 27 години се среща по два пъти, т. е. в извадката има две модални стойности.

Модата притежава следните основни характеристики:

1. Тя е най-лесно оценяема средна величина.

2. При голям брой случаи и **нормално разпределение модата е една**. Но, както е в горния пример, в един вариационен ред може да има две или даже повече от две моди - **двумодално или полимодално разпределение**. Последното може да е знак за нееднородност на изучаваната съвкупност.

3. Модата е единствената мярка, приложима и по отношение на категориални данни.

4. Модата се използва по-рядко от средната аритметична и медианата, но **тя има реален смисъл** и в медицината това е твърде важно. Например, много по-важно е да определим коя е най-рисковата група лица за дадено заболяване, т.е. да видим коя е модата във възрастовото разпределение на болелите лица, отколкото да изчисляваме средната възраст на болелите.

7.2.4. Сравнение на средната аритметична, медианата и модата

Изборът на метод за описване на централна тенденция зависи от скалата на измерване на променливата величина.

Ако данните са **номинални**, може да се използва само **модата**.

При **ординални** данни често се използват **модата и медианата**.

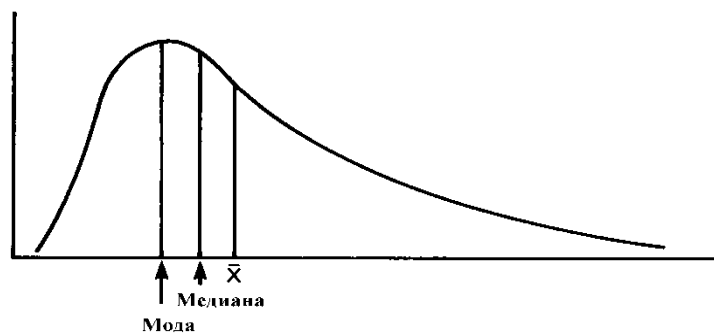
Когато данните представляват **интервална или пропорционална скала**, може да се използва **всяка една от трите мерки за централна тенденция**.

Средната аритметична величина, медианата и модата се намират в различно съотношение при отделните видове разпределение:

1. При идеално нормално (симетрично, Гаус-Лапласово) разпределение средната аритметична, медианата и модата имат еднакви стойности.

2. При дясно изтеглено (положително) разпределение (фиг.7.1) средната аритметична има най-висока стойност, следвана от медианата и модата.

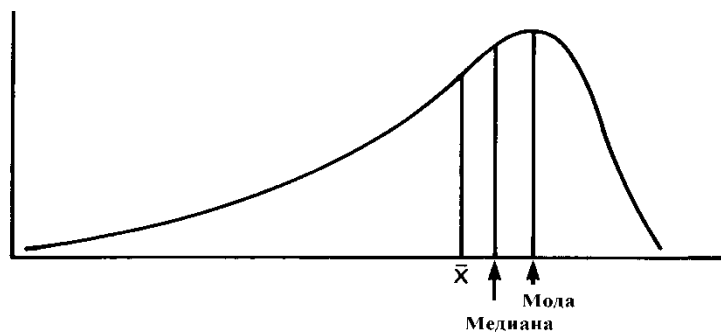
$$Mo < Me < \bar{x}$$



Фиг. 7.1. Съотношение между \bar{x} , Mo и Me при дясно изтеглено разпределение

3. При ляво изтеглено (отрицателно) разпределение (фиг.7.2) най-висока стойност има модата, следвана от медианата и средната аритметична.

$$Mo > Me > \bar{x}$$



Фиг. 7.1. Съотношение между \bar{x} , Mo и Me при дясно изтеглено разпределение

7.2.5. Други позиционни средни величини – персентили и квантили

В случаите, когато разпределението на изучаваните променливи величини е асиметрично, полезна информация ни предоставят такива измерители на местоположението като *персентили и квантили*.

Персентили

Персентилите представляват стойности в един вариационен ред, които *делят разпределението на 100 равни части*. Следователно, има 99 персентила, които се означават с $P_1, P_2, \dots, P_{25}, \dots, P_{50}, \dots, P_{75}, \dots, P_{99}$.

Персентилите дават информация за относителното място на даден резултат в определен масив данни.

При негрупиранни данни стойността на който и да е персентил (P_i) е:

$$P_i = \frac{\text{Брой резултати по-малки от даден резултат}}{\text{Общ брой резултати}} \times 100$$

където P_i е стойността на търсения персентил.

Например, ако дадено лице е получило 90 точки на изпитен тест сред 50 изпитани студенти, от които 40 са имали резултат по-нисък от 90 точки, то това лице се разполага на 80-то място сред всички изпитани студенти, т. е. резултатът му е равен на P_{80} , което се получава при заместване във формулата: $40/50 \times 100 = 80$. С други думи, това лице е получило по-висок резултат от 80% от изпитаните, а 20% от групата имат по-добър резултат от неговия.

Персентилите се използват широко при изграждане на нормативи и са приложими при всички форми на разпределение на променливите величини.

Квантили

Квантилите представляват стойности, които делят разпределението на четири равни части. Следователно, има 3 квантила и те се означават съответно с Q_1, Q_2 и Q_3 .

Заслужава да се отбележи, че P_{25} съответства на Q_1 , P_{50} съответства на Q_2 и на медианата, а P_{75} е равен на Q_3 .

Квантилите служат за бърза преценка на степента на разсейване (вариране) на резултатите в даден вариационен ред.

7.3. ВЪПРОСИ ЗА САМОПОДГОТОВКА

1. Средните величини характеризират:
 - А. влиянието на случайни фактори върху количествените променливи
 - Б. влиянието на определящи (закономерни) причини
 - В. взаимовръзката между количествените променливи
2. В широк смисъл, терминът “средна величина” може да се отнася за:
 - А. средната аритметична
 - Б. медианата
 - В. модата
 - Г. всички посочени измерители
3. За числата 1, 7, 3, 3, 6, 4 средната аритметична и медианата са:
А. 4 и 3 Б. 4.8 и 3.5 В. 4 и 3.3 Г. 4.8 и 3 Д. 4 и 3.5
4. Средната аритметична за следващата извадка е:

<i>x</i>	<i>честота f</i>
2	1
3	2
4	3

А. 3 Б. 2 В. 20 Г. 2.22 Д. 3.33
5. Коя от следните средни величини се повлиява най-силно от екстремални стойности?
А. медианата Б. модата В. средната аритметична
6. Коя от следните мерки за централна тенденция е чувствителна към екстремалните резултати в по-високия или по-ниския край на дадено разпределение:
А. медианата
Б. средната аритметична
В. модата
7. В група от 12 измерени резултата, най-високият резултат е увеличен с 36 единици. Какъв ефект ще има това върху средната аритметична?
А. ще се увеличи с 12 единици
Б. ще нарасне с 3 единици
В. ще нарасне с 36 единици
8. Средната аритметична представлява мярка за:
А. вариабилност

Б. зависимост

В. централна тенденция

9. Извадка от 5 лица с хипертония е била подложена на специална хипотензивна лечебна програма и е постигнато следното снижение на систолното налягане (разлика между систолното налягане след лечението и преди лечението): -5, 10, 20, 5, 10 mmHg. Средната аритметична за тази извадка е:

А. 10 Б. 9 В. 8 Г. 40 Д. никое от посочените

10. Средната аритметична за поредицата от следните данни -4, 3, 8, -2, 7, 7, 6, 11, 4, 10 е:

А. 4.0 Б. 4.6 В. 5.0 Г. 5.6 Д. Никое от посочените

11. Преподавател изчислява средната аритметична за даден тест и след това изважда тази средна от всеки резултат. Сумата от разликите ще бъде:

А. нула

Б. единица

В. средната умножена по броя на случаите

12. При асиметрично разпределение медианата е подходяща мярка за централна тенденция.

А. вярно Б. невярно

13. Когато честотното разпределение е положително изтеглено (дясна асиметрия). Средната аритметична е по-голяма от медианата или модата.

А. вярно Б. невярно

14. Централната тенденция описва “типичното” ниво в масив от данни.

А. вярно Б. невярно

15. При 10 измервания стойността 2 се среща 3 пъти, стойността 4 - 2 пъти, стойността 6 - 2 пъти и 7 се проявява 3 пъти. Как ще определите средната аритметична?

А. $(2+2+6+7):4$

Б. $(3 \times 2 + 2 \times 4 + 2 \times 6 + 3 \times 7):4$

В. $(3 \times 2 + 2 \times 4 + 2 \times 6 + 3 \times 7):10$

16. Коя от следните зависимости винаги е правилна:

- А. $\Sigma (x - \bar{x}) = 0$
- Б. $\Sigma (x) = 0$
- В. $\Sigma (x - \bar{x})^2 = 0$

17. По-устойчива на влиянието на рязко отклоняващи се стойности е:

- А. средната аритметична величина
- Б. стандартното отклонение
- В. медианата

18. Модата представлява:

- А. полусумата от минималната и максималната стойност на променливата
- Б. стойност, спрямо която 50% от случаите се разполагат над и 50% под нея
- В. най-често срещаното значение на променливата във вариационния ред

19. Медианата представлява:

- А. полусумата от минималната и максималната стойност на променливата
- Б. стойност, която дели вариационния ред на две равни части
- В. най-често срещаното значение на променливата

20. За вариационния ред от замервания 1, 4, 4, 4, 7 може да се каже, че:

- А. средната аритметична е по-голяма от медианата и от модата
- Б. медианата е по-голяма от модата и средната аритметична
- В. средната аритметична, модата и медианата имат еднакви стойности

21. При симетрично разпределение средната аритметична, модата и медианата са:

- А. еднакви
- Б. винаги различни
- В. възможно еднакви, възможно различни

22. Ако средната аритметична, медианата и модата в дадено разпределение имат стойности съответно 5, 6 и 7, тогава разпределението е:

- А. отрицателно несиметрично (ляво изтеглено)
- Б. положително (дясно) изтеглено
- В. симетрично

23. Ако дясната страна на една хистограма е по-дълга от лявата, то медианата е по-голяма от средната.

- А. вярно
- Б. невярно

24. В едно честотно разпределение от 250 резултата, средната аритметична е равна на 78, а медианата е 65. Какъв е видът на разпределението?

- А. положително изтеглено (дясна асиметрия)
- Б. отрицателно изтеглено (лява асиметрия)
- В. нормално

25. Медианата и 50-я перцентил винаги имат еднаква стойност.

- А. вярно
- Б. невярно

26. Ако едно лице е получило резултат по-висок от 35 от лицата в група от 50 души, какъв е неговия перцентилен номер?

- А. 35
- Б. 50
- В. 70
- Г. 90

27. При кое разпределение на случаите средната величина, модата и медианата са локализиращи в една и съща точка?

- А. при нормално (Гаус-Лапласово) разпределение
- Б. при асиметрично разпределение
- В. и при двата вида разпределения

Пример: В хирургично отделение сестрата е записала следния брой обезболяващи инжекции, направени на 10 пациента: 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 8, 8, 12.

Въпроси 28-31 се отнасят за тези данни:

28. Модата за това разпределение е:

- А. 2
- Б. 3
- В. 8

29. Медианата за това разпределение е:

- А. 2.5
- Б. 4
- В. 3.5

30. Средната аритметична е:

- А. 3.5
- Б. 5.4
- В. 4.9

31. Размахът на този вариационен ред е:

- А. 10
- Б. 7
- В. 12

Пример: Разполагаме със следния вариационен ред:

1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 8, 8, 9, 10, 10

Въпроси 32-37 се отнасят за горните данни:

32. Σx е равна на:

- А. 78
- Б. 86
- В. 90

33. Медианата е равна на:
А. 6 Б. 7 В. 8
34. Модата е равна на:
А. 6 Б. 7 В. 8
35. Лимитът на вариационния ред е равен на:
А. 10 Б. 9 В. 8
36. Средната аритметична величина е равна на:
А. 6 Б. 7 В. 8
37. Ако всички данни в един вариационен ред бъдат увеличени с две, кои от следните характеристики ще се увеличат с две?
А. средната и медианата
Б. средната и стандартното отклонение
В. медианата и интерквартилният обхват
38. Кое от посочените не е мярка за централна тенденция?
А. средната аритметична
Б. медианата
В. стандартното отклонение
39. Средната аритметична трябва да има стойност, равна на една от стойностите в разпределението.
А. вярно Б. невярно
40. Една четвърт от резултатите в дадено разпределение попадат между Q_1 и медианата.
А. вярно Б. невярно
41. Разстоянието между Q_1 и медианата винаги е различно от това между Q_3 и медианата.
А. вярно Б. невярно
42. Ако броят на измерванията е нечетен, медианата е резултатът, разположен в средата.
А. вярно Б. невярно
43. При номинални данни най-подходяща мярка за централна тенденция е:
А. средната аритметична
Б. модата
В. стандартното отклонение

44. Ако едно разпределение от 6 резултата има медиана 21 и най-високата стойност в разпределението се увеличи 3 пъти, какво ще стане с медианата?

- А. ще нарасне 3 пъти
- Б. ще стане 24
- В. няма да се промени

Отговори на въпросите от глава 7:

1Б; 2Г; 3Д; 4Д; 5В; 6Б; 7Б; 8В; 9В; 10В; 11А; 12А; 13А; 14А; 15В; 16А; 17В;
18В; 19Б; 20В; 21А; 22А; 23Б; 24А; 25А; 26В; 27А; 28А; 29В; 30В; 31А; 32В;
33А; 34В; 35Б; 36А; 37А; 38В; 39Б; 40А; 41Б; 42А; 43Б; 44В