

ЗАДАЧА 1.

Ръководството на малка търговска фирма анализира продажбите в един от своите магазини по месеци за последните 4 години. Месечните продажби изразени в хиляди лева са представени в следната таблица:

350	450	450	400	380
320	510	380	410	420
380	480	410	330	500
390	440	420	300	340
360	470	380	290	250
410	440	340	220	310
390	470	360	370	460
430	390	310	370	480
350	350	300	510	
350	370	480	380	

За да помогнете на фирмата изпълнете дадените по-долу задачи.

- Да се оценят месечните продажби, чрез пресмятане на следните извадкови характеристики:
 - Средно аритметично;
 - Медиана;
 - Мода.
- Групирайте данните от таблицата и представете честотното им разпределение в табличен и графичен вид. Пресметнете същите оценки от т.1, като този път използвате групирани данни.
- Постройте диаграма на относителното кумулативното честотно разпределение на данните.
- Като използвате *не групирани* данни, определете разсейването на месечните продажби чрез пресмятане на оценките:
 - Средно абсолютно /линейното/ отклонение;
 - Дисперсията;
 - Стандартното отклонение.
- Постройте доверителен интервал за месечните продажби при доверителна вероятност 0,95.
- Да се провери хипотезата, че популационната средна стойност на месечните продажби е над 400 хил. лв. на месец, при зададено ниво на значимост 0,05.

ЗАДАЧА 2.

Ръководството на производствена фирма обсъжда производителността на използваните машини и техните оператори. За проверка на производителността е проведено изследване, за да се установи влиянието на фактора *машина* и фактора *оператор* върху производителността. Изследването е проведено, чрез отчитане на времето в минути за обработката на един и същ детайл от 4 души оператори на 5 различни машини. Резултатите са представени в следната таблица.

	<i>Оператор</i>			
<i>Машина</i>	I	II	III	IV
A	15	13	13	11
B	14	12	12	12
C	13	14	15	13
D	16	15	14	15
E	17	16	17	16

Какъв извод за влиянието на посочените два фактора може да се направи? Проверете хипотезата за незначимост на факторите при ниво на значимост $\alpha = 0,05$.

ЗАДАЧА 3.

В приложената по-долу таблица са представени данни на разходите за отопление, направени от 12 домакинства – Y [лв./месец], заедно с месечните им доходи – X_1 [лв./месец], и членовете на домакинствата – X_2 [бр.]

№	X_1	X_2	Y
1	1000	3	320
2	1200	4	350
3	950	2	200
4	1050	4	380
5	1300	3	300
6	1400	2	250
7	1700	5	400
8	1100	3	310
9	1450	5	390
10	1350	4	330
11	1150	3	340
12	1400	4	380

1. Да се построи линейно регресионно уравнение от вида: $\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1$.
2. Да се провери статистическата значимост на коефициента β_1 .
3. Да се изчисли и провери статистическата значимост на коефициента на детерминация R^2 за получения модел.
4. Въз основа на същите данни, да се изведе регресионно уравнение от вида: $\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$.
5. Да се изчисли и провери статистическата значимост на коефициента на детерминация R^2 за втория модел. Сравнете двата коефициента на детерминация и посочете по-добрия от моделите.

ЗАДАЧА 4.

Компания продава Перални в специализиран магазин. Данните за реализираните продажби по тримесечия за последните 5 години са представени в следната таблица:

<i>Година</i>	<i>Тримесечие</i>	<i>Продажби (в бройки)</i>
2011	1	362
	2	386
	3	437
	4	427
2012	1	405
	2	433
	3	470
	4	442
2013	1	402
	2	420
	3	456
	4	416
2014	1	440
	2	508
	3	496
	4	455
2015	1	480
	2	525
	3	498
	4	436

1. Да се построи *линеен* тренд на реализираните продажби по тримесечия.
2. Изчислете величината *относителен циклически остатък* по тримесечия, като използвате получения линеен модел за тренда
3. Използвайте линейния модел за да предскажете, очакваните продажби за първите две тримесечия на 2015 година.
4. Да се определят темповете на растеж на реализираните продажби по тримесечия:
 - а) при постоянна база - първо тримесечие на 2011 г.
 - б) при верижна база.