

Структуриране и анализ на данни - Pivot Table and Pivot Chart Report

Една от възможностите на MS Excel е създаването на обобщаващи таблици (Pivot Table), с помощта на които може да се прави анализ на данни. Основната таблица се представя в изглед, който позволява обобщения, анализи и справки.

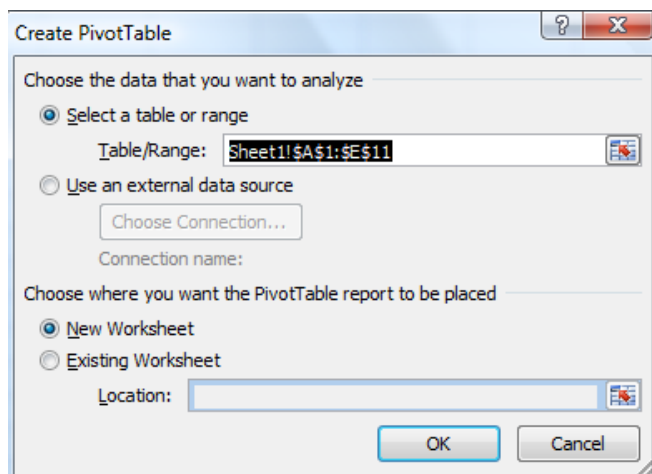
Задача 1. Да се състави таблица, съдържаща информация за продажбите на два вида стоки (компютри и електроника) от търговци в различни градове на страната.

Име, Фамилия	Област	Месец	Продажба	Стока
Антон Петров	Варна	Януари	600	компютри
Георги Антонов	София	Януари	700	електроника
Христо Христов	Пловдив	Февруари	900	електроника
Антон Петров	Варна	Февруари	1200	компютри
Антон Петров	Варна	Февруари	590	компютри
Георги Антонов	София	Февруари	400	електроника
Христо Христов	Пловдив	Март	1000	електроника
Христо Христов	Пловдив	Март	900	електроника
Христо Христов	Пловдив	Март	950	компютри
Георги Антонов	София	Януари	1500	компютри

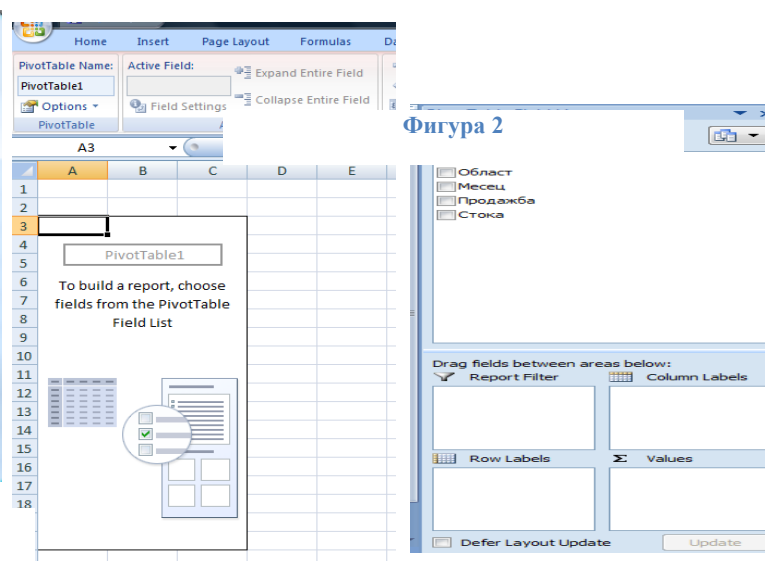
Необходимо е да се изготви обобщена справка за продажбите на всеки продавач за всеки месец.

Алгоритъмът за създаване на обобщаваща таблица включва следните стъпки:

1. Маркира се произволна клетка от изходната таблица.
2. Избира се командата **PivotTable** от панела **Insert**. Появява се прозореца, показан на Фигура 1, в който се уточнява източникът на данни и местоположението на обобщаващата таблица (нов работен лист или някой от съществуващите). В примера са избрани тези настройки, но при решаване на други задачи, Pivot таблици могат да се създават и от външни данни или дори от други обобщаващи таблици.



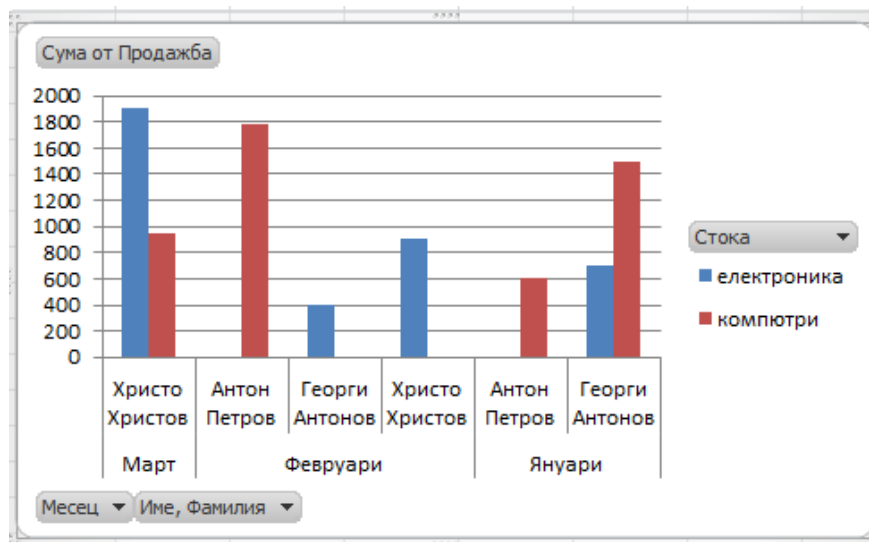
Фигура 1



3. След натискане на бутон **ОК** се отваря нов работен лист, в който се създава празна обобщаваща таблица и се появява лента с команди и списък с полетата на началната таблица (Фигура 2). В зависимост от решаваната задача в полето Row Labels чрез “влачене” се премества необходимото поле от Pivot Table Field List (в задачата това е полето Месец). В полето Column Labels от Pivot Table Field List чрез “влачене” се премества полето Име, Фамилия. В полето Values се преместват от Pivot Table Field List данните, за които ще се правят обобщения (в разглежданата задача това е полето Продажба). И накрая в полето Report Filter се преместват от Pivot Table Field List данните, които дават друга възможност за анализ и обобщение. В задача това е полето Област, което ще даде възможност да се получават обобщени резултати за продажбите по области поотделно, както и за всички области. Възможно е пренареждането на полетата в обобщаващата таблица и смяна на функцията (най-често е SUM).

Графичната вариант на обобщаващите таблици са обобщаващите диаграми (**Insert – Pivot Table – Pivot Chart**).

Да се създаде следната обобщаваща диаграма



Използване на командата Subtotals за междинни резултати на база данни

Задача 1: Да се създаде таблица в MS Excel със следната информация:

Име, Фамилия	Област	Месец	Количество	Стока	Ед. цена	Сума
Антон Петров	Варна	Януари	600	компютри	670,00 лв	
Георги Антонов	София	Януари	700	електроника	14,50 лв	
Христо Христов	Пловдив	Февруари	900	електроника	562,00 лв	
Антон Петров	Варна	Февруари	1200	компютри	850,00 лв	
Антон Петров	Варна	Февруари	590	компютри	18,10 лв	
Георги Антонов	София	Февруари	400	електроника	15,30 лв	
Христо Христов	Пловдив	Март	1000	електроника	542,10 лв	
Христо Христов	Пловдив	Март	900	електроника	18,65 лв	
Христо Христов	Пловдив	Март	950	компютри	19,50 лв	
Георги Антонов	София	Януари	1500	компютри	940,00 лв	

С помощта на командата **Subtotals** да се създаде отчет съдържащ обобщаващи суми по месеци и общо продадено количество. (Предварително се сортира таблицата по един от критериите, за *Задача 1* по колона *Месец*.)

!Пояснения! (Data / Subtotals)

At each change in: - по кое поле да се групират записите

Use function: - избира се функцията за изчисление на междинните резултати

Add subtotal to: - посочват се полетата, за които ще се изчисляват междинни резултати

Replace current subtotal (активно) - за всяка група е възможно да се зададе пресмятане само по една функция

Summary below data (активно) – междинните резултати да се извеждат под групата

Графична апроксимация (Add Trendline)

Задача 1. Да се апроксимират данните с полиноми от първа, втора и трета степен. Да се определят стойностите на Y за $X=2,5$, $X=7,3$ и $X=10,8$.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	0	1,5	1,9	2,8	3,5	4,9	5,9	7,5	9,2	11,1

Упътване за решаване на задачата:

- Изчертава се точкова диаграма (**Insert – Chart (Scatter)**);
- Селектират се точките от диаграмата и от панела **Layout** се избира **Trendline – More Trendline Options**. В **Trendline Options** се избира вида на функцията /типа на регресията/ и се активират двата чек бокса -**Display Equation on chart** и **Display R-squared value on chart**, за да видим уравнението на избраната зависимост и стойността на коефициента R. Ако стойността на $R^2 < 0.95$ то теоретичната линия се различава прекалено много от измерените стойности и тази апроксимация се отхвърля;
- Правим оценка на Y за X - 2,5, 7,3 и 10,8.

Решаване на оптимизационни задачи (Solver)

В различни области на науката и практиката възниква необходимостта от решаването на задача, свързана с намирането на екстремум на целева функция. Най-често, решаването на задачата е свързано с удовлетворяването на редица линейни и/или нелинейни ограничения.

Задача 1: Да се определи максимума на функцията $z = 5 * x_1 + 4 * x_2$ при следните ограничения:

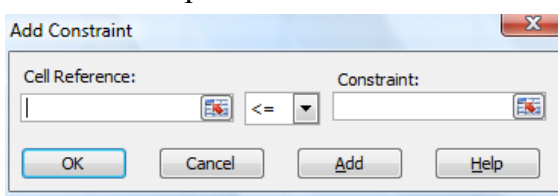
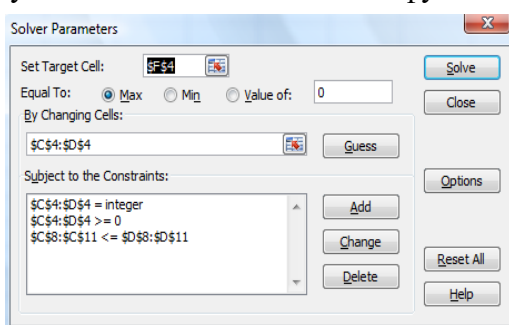
$$\begin{aligned} 4 * x_1 + 2 * x_2 &\leq 650 \\ x_1 + x_2 &\leq 300 \\ 3 * x_1 + 5 * x_2 &\leq 900 \\ 2 * x_1 + 3 * x_2 &\leq 540 \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0 \\ x_1, x_2 &- \text{int} \end{aligned}$$

В клетки с адреси C4 и D4 се задават началните стойности на търсените неизвестни (x_1, x_2) . Задават се произволни стойности. В клетка с адрес F4 се задава функция. Тъй като в ограниченията участват и двете променливи, по-удачно е левите им части да се запишат като формули в клетки с адреси C8:C11. В клетките с адреси D8:D11 са записани стойностите, които ограниченията не могат да надхвърлят.

Избира се командата **Solver** от панела **Data**. В основния прозорец на Solver се задават следните параметри:

Set Target Cell: Адресът на клетката, в която е записана формулата за изчисляване на функцията.

Equal To: В групата радио бутони може да се избере каква е целта: търсене на максимум, минимум или установяване на целевата функция в точно определена стойност. Ако се избере последното, то



задължително се задава и числовата стойност, която трябва да получи целевата функция.

By Changing Cells:

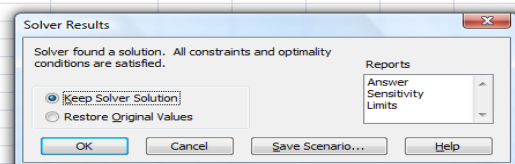
Задават се адресите на клетките, чиято промяна ще доведе до оптимизирането на целевата функция. В

този случай това са клетките с адресите на променливите x_1 и x_2 – C4 и D4.

Subject to the Constraints: Задават се ограниченията.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			Променливи			
			x1	x2		z
4		Брой изделия	6	5		50
5						Печалба
6						
7		Ограничения				
8		$4 * x_1 + 2 * x_2$	34	650		
9		$x_1 + x_2$	11	300		
10		$3 * x_1 + 5 * x_2$	43	900		
11		$2 * x_1 + 3 * x_2$	27	540		

	A	B	C	D	E	F	G
			Променливи				
			x1	x2	z		
			109	107	973		
		Ограничения					
			650	650			
			216	300			
			862	900			
			539	540			



В този Edit Box ограниченията се задават в допълнителен прозорец.

Стартирането на оптимизационната процедура става след натискане на бутона Solve в горния ляв ъгъл на основния прозорец на Solver. Резултатите от оптимизацията на целевата функция от Задача 1 са показани на Фигура 4. След получаване на решението Solver извежда прозореца Solver Results, в който получените резултати могат да се съхранят за по-нататъшен анализ.

Създаване на обединени (консолидирани) отчети

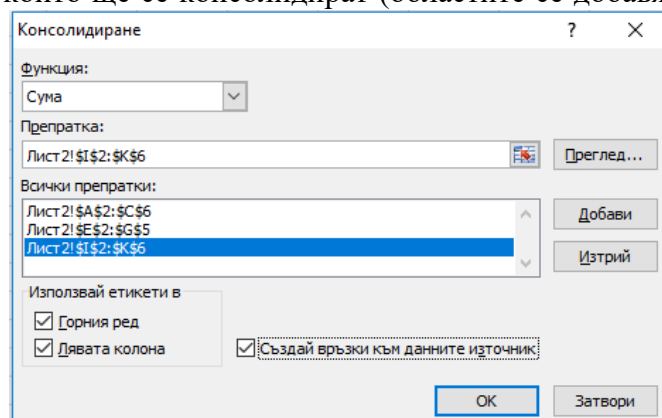
С командата **Consolidate** (от панела **Data**) може да се обединяват данни от списъци с еднаква структура, разположени в различни работни листове, в един лист, при запазване структурата на списъка.

Задача 1: Да се получи обобщаваща информация за изплатеното възнаграждение по Фамилия при водена отчетност във фирмата по месеци. Трите таблици са съхранени в един работен лист.

Промените в източника автоматично да се отразяват в консолидираната таблица.

Февруари			Март		
Фамилия	Изделие	Сума	Фамилия	Изделие	Сума
Иванов	K21	156,00 лв	Иванов	F6	56,70 лв
Стоянов	П9	333,00 лв	Стоянов	A23	145,80 лв
Тодоров	Л87	256,00 лв	Петров	K78	65,80 лв
Иванов	F2	287,00 лв			

Избира се функцията, след това се посочват областите, които ще се консолидират (областите се добавят с бутона Add). В областта Use labels in се поставят отметки на двата флага, за да се прибавят етикети отгоре (Top row) и отляво (Left column) на обединения отчет. При динамичното консолидиране, за да могат промените в източника автоматично да се отразяват в консолидираната таблица е необходимо източниците и резултатната област да се намират в различни работни листове и да се постави отметка във флага Create links to source data.



Фигура 4

Goal Seek

Goal Seek – може да се използва, когато ни е известен резултата от дадена формула, но не знаем входните данни, които са нужни, за да го получим.

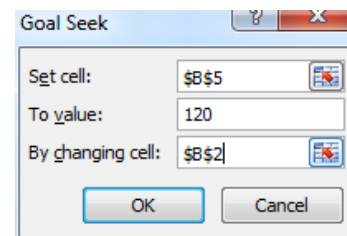
Задача 1: Искаме да изтеглим заем на стойност 10000лв. Банката ни е предложила примерна оферта и тя е следната:

	A	B	C
1	Погасителен план		
2	Сума - заем	10000	
3	Срок на погасяване (месеци)	60	
4	Лихва	6,00%	
5	Месечна вноска	193,33 лв.	PMT(B4/12;B3;-B2)

Офертата се въвежда в Excel.

Месечната вноска, която ни се предлага е висока. Ние можем да си позволим месечна вноска в размер на 120лв. и желаем срока на погасяване да е 4 години. За този период лихвеният процент не се променя.

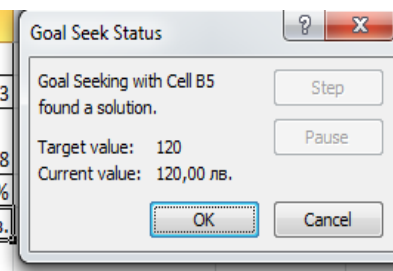
а) Да се изчисли каква сума можем да изтеглим за 4 години при така зададения лихвен процент и месечна вноска 120лв.



Реализация

1. Стойността на срока на погасяване трябва да се промени на 48.
2. От Data се избира What-If Analysis
3. Избира се Goal Seek.
 - 3.1. В Set cell се задава адреса на клетката съдържаща размера на месечната вноска - B5.
 - 3.2. В To value се въвежда желаната от нас месечната вноска - 120.
 - 3.3. В By changing cell се задава клетката съдържаща размера на заема – B2.

	A	B
1	Погасителен план	
2	Сума - заем	5109,63813
3	Срок на погасяване (месеци)	48
4	Лихва	6,00%
5	Месечна вноска	120,00 лв.
6		



Goal Seek ще определи размера на заема при зададените условия.

Задача 2: Да се създаде следната таблица:

Продажби	
Брой продадени изделия	1 000
Цена на едно изделие	5,00 лв.
Печалба	5 000,00 лв.

Колко изделия трябва да бъдат продадени, за да се реализира печалба от 30000лв.?

Създаване на сценарии

Сценарии се използват, когато поставената задача не е достатъчно уточнена. Например, при съставяне на бюджет, неговата приходна част не може да бъде точно предвидена, защото тя зависи от фактори като размера на инфлацията и др., които могат да бъдат прогнозирани само в определени граници. Могат да се разработят хипотетични бюджети, за няколко типични ситуации. Сценарият представлява група променящи се входни данни за формулите в един работен лист.

Изискване за създаване на сценарии е данните и формулите на съответната задача да бъдат разположени само в текущия работен лист.

Задача 1: Да се създадат хипотетични бюджети за следните ситуации

1. най-добър вариант – данните от таблицата;
2. най-лош вариант – примерни данни;
 - Общо продажби – 500 000
 - Себестойност на продадени изделия – 347 000
 - Реклама – 39 000
 - Търговски персонал - 30 000
3. най-вероятен вариант – примерни данни
 - Общо продажби – 590 000
 - Себестойност на продадени изделия – 370 000
 - Реклама – 37 000
 - Търговски персонал - 35 000

Примерни данни за най-добър вариант

БЮДЖЕТ за 2011г.	
Общо продажби	638498,00
Себестойност на продадени изделия	399061,00
Обща печалба	239437,00
РАЗХОДИ	
Режийни разходи	95774,70
Реклама	40000,00
Търговски персонал	34000,00
Общо разходи	169774,70
Чиста печалба	69662,30

Създаване на сценарии

- От Data се избира What If Analysis – Scenario Manager.
- Избира се бутона Add.
 - В прозореца Add Scenario се попълват следните полета:
 - Scenario name – задава се име на сценария;
 - Changing cells – променящите се клетки;
 - Comment – задаване на коментар.
 - За да продължи създаването на сценария се избира бутон ОК.
- В прозореца Scenario Values се задава желаната от нас стойностите на всяка от променящите се клетки.
- За преглед на създаден сценарии от Scenario Manager се избира бутон Show.
- За корекция на сценарии се избира бутон Edit.
- За изтриване на сценарий се избира бутон Delete.

Задача 1: Да се създаде следната таблица.

СПРАВКА							
Факултетен номер	Дисциплини					Среден успех	Стипендия
	Математика	ПИК 1	ПИК 2	САА	Английски език		
97854123							
97854124							
97854125							
97854126							
97854127							
97854128							
97854129							
97854130							
97854131							
97854132							

Данните в колоните „Математика“, „ПИК 1“, „ПИК 2“, „САА“ и „Английски език“ да се въведат, като се използва **Data Validation**.

Data Validation е инструмент в Excel, с който може да се ограничи типа на данните, които се въвеждат в дадена област. При опит за въвеждане на некоректни данни (неотговарящи на зададено от нас условие) се визуализира предупредително съобщение, което може да съдържа въведен от нас текст и може да се отхвърли действието. Една от възможностите за реализация на задачата е предварително да бъде създаден списък с позволени стойности, от които можем да избираме чрез падащо меню.

1. Създава се таблица **Оценки**.
2. Селектира се желаната област от клетки, за която ще се отнася ограничението
3. От **Data** се избира **Data Validation**.

3.1. В **Settings** се задава условието на което трябва да отговарят въвежданите данни.

3.1.1. В **Allow** се избира **List**.

3.1.2. Списъкът с позволени стойности се задава в полето **Source**. Той може да бъде зададен като:

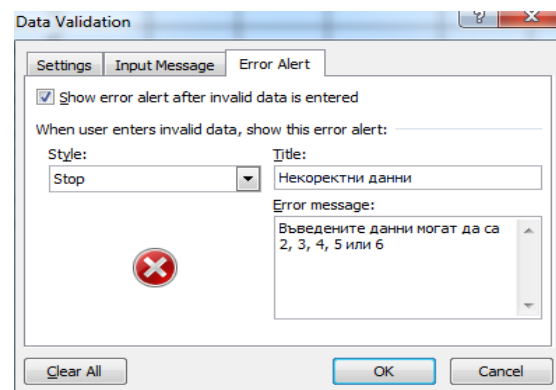
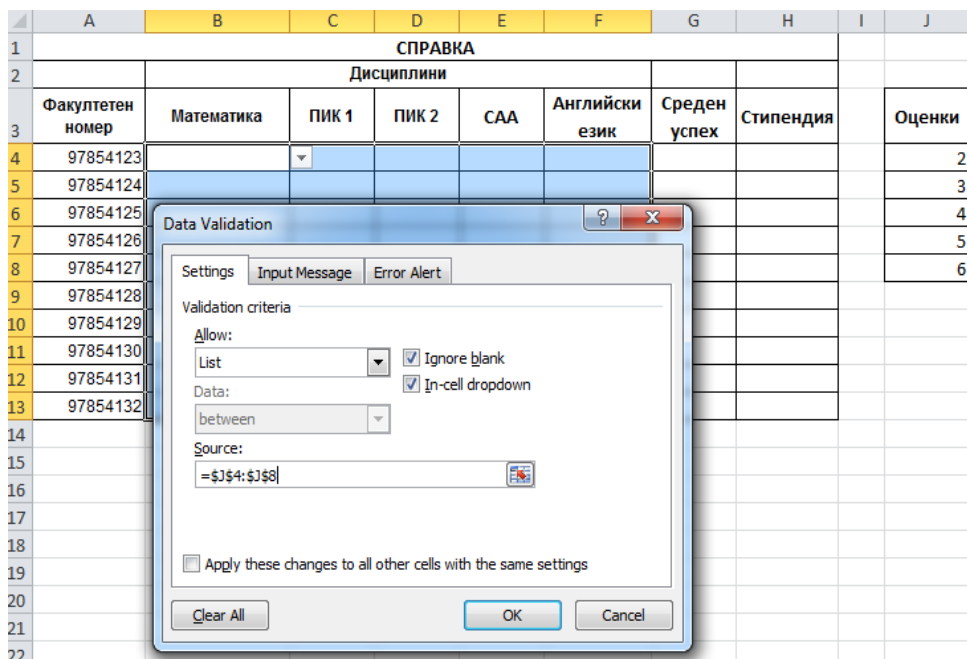
3.1.2.1. се въведат всички елементи в полето **Source**.

Разделител между отделните елементи е запетая или точка и запетая (зависи от настройките на компютъра).

3.1.2.2. се селектира областта от клетки, съдържаща позволените стойности.

3.2. В **Input Message** може да се въведе текстово съобщение, което желаем да се показва, когато е селектирана клетката, в която трябва да бъдат въведени данните.

3.3. В **Error Alert** може да се избере вида и да се въведе текста на предупредителното съобщение.



Друга възможност за реализация на задачата е в **Settings**, в **Allow** се избира **Whole number**, в **Data** се избира **between**, в **Minimum** се въвежда 2, а в **Maximum** – 6.

