

Дата: 23.01.2024

Група: 25

Предмет: Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності

## УРОК № 12

ТЕМА: Майстер функцій.

### МЕТА:

- Ознайомити учнів з основними можливостями функцій Excel.
- Вивчити основні операції роботи з майстром функцій
- Сформувати в учнів поняття про порядок введення функцій електронних таблиць Excel
- Сприяти всебічному розвитку особистості;
- Виховувати інформаційно-освічену людину.

### 1. Поняття про функції

Функція – це створена заздалегідь формула, що виконує певні обчислення.

Наприклад, перетворює двійкове число на десяткове, повертає поточну дату або час, перетворює малі літери на великі, підраховує кількість символів у рядку та ін.

За допомогою функцій великі і складні формули можна зробити легкими і зрозумілими. Кожна функція має свій власний синтаксис (правила запису), якого слід дотримуватись, щоб програма працювала як належить.

#### *Структура функції*

Введення функції починається зі знаків "=", "+" або "". Усі функції програми Excel складаються з двох основних частин – імені функції і аргументів. Аргументи функцій задаються в круглих дужках, що йдуть безпосередньо за ім'ям функції. Функція може мати один, декілька чи не мати жодного аргументу. Аргументом може бути діапазон комірок, наприклад функція =SUM(A1:A5) знаходить суму значень, які містяться в комірках діапазону A1:A5. Якщо функція має декілька аргументів, вони відокремлюються один від одного крапкою з комою, наприклад функція =SUM(A1:A5; B1:B5; C1:C5) підсумовує усі значення, що містяться в зазначених діапазонах. Наявність круглих дужок під час уведення функції є обов'язковою, навіть якщо функція не має аргументів.

Якщо розширити діапазон комірок, який є аргументом функції, додавши до нього комірку з іншим значенням, формул буде автоматично пере обчислена з врахуванням доданого значення.

Крім посилань на комірки і діапазони, аргументами функції можуть бути константи, текстові рядки, імена комірок і діапазонів, математичні і логічні вирази, масиви, значення помилок і навіть інші функції. Якщо як аргумент використовується інша функція (вона називається вкладеною), то спочатку Excel обчислює значення вкладеної функції, а потім використовує його як аргумент до зовнішньої функції. У формулах можна використовувати до семи рівнів вкладення функцій.

#### *Способи введення функцій*

- 1) Введення вручну. Щоб ввести функцію вручну, потрібно ввести в комірку знак "=", набрати ім'я функції (можна

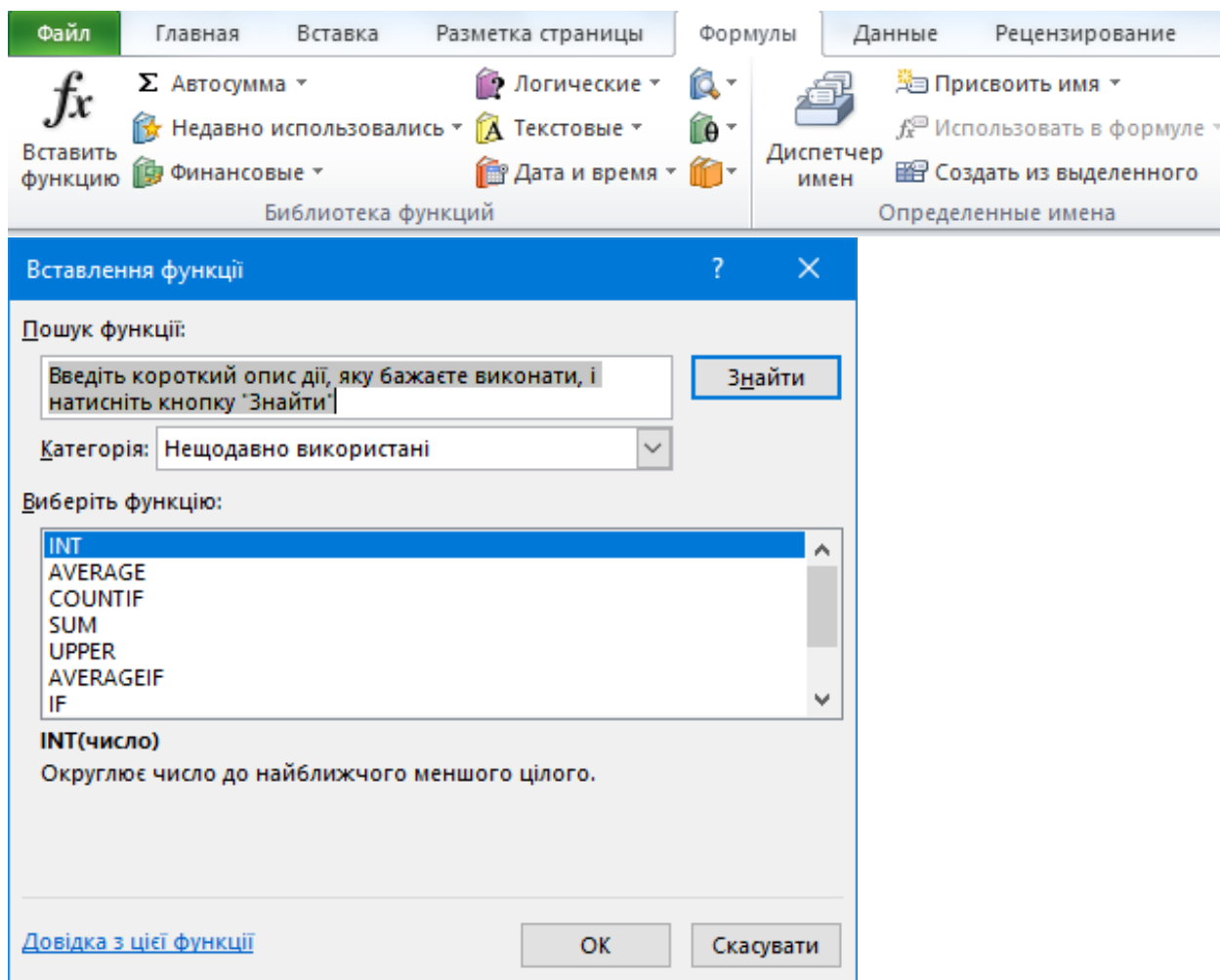
малими літерами), задати список аргументів у круглих дужках, натиснути Enter. Якщо ім'я функції введено правильно, літери автоматично перетворюються на великі.

## 2) Використання діалогового вікна **Вставка функції**.

Застосування діалогового вікна **Вставка функції** значно спрощує процес введення функції у формулу. Це діалогове вікно допомагає вибрати потрібну функцію і правильно задати її аргументи.

Щоб ввести функцію, потрібно виконати такі дії:

1. Виокремити комірку, куди потрібно ввести функцію.
2. Вибрати команду **Формули/Вставити функцію** (або натиснути кнопку **Вставка функції** на стандартній панелі інструментів). Відкриється діалогове вікно **Вставка функції**.



3. В розкривному списку вибрати потрібну категорію, після цього в полі **Виберіть функцію** з'являться функції, з яких треба вибрати потрібну.
4. Після вибору функції з'явиться діалогове вікно **Аргументи функції**. У відповідних полях цього вікна за потрібно задати аргументи функції, ввівши їх адреси вручну або виділивши мишею.
5. Після задання всіх аргументів потрібно натиснути кнопку **ОК**, діалогове вікно зникне, а в клітинці з'явиться результат обчислення функції.

## 3) Використання розкривного списку **Функції**

Як тільки в комірку ввести знак "=", кнопка розкривного списку **Имя** в рядку формул автоматично замінюється кнопкою розкривного списку **Функции**. Список **Функции** містить перелік з 10 функцій, що використовувались останніми. Якщо клацнути на будь-якій функції з цього списку, її буде введено в комірку, а на екрані з'явиться діалогове вікно **Аргументы функции**, де можна задати аргументи цієї функції. В Excel функції поділяються по категоріях: математичні, текстові, логічні, фінансові, для роботи з датою та часом та ін.

### Математичні функції

У цій категорії представлені функції для обчислення суми і добутку чисел, квадратного кореня, степеня, факторіала числа, функції округлення значень, тригонометричні, логарифмічні та інші функції, призначені для розв'язання простих і складних математичних задач.

### Функція SUM

Найбільш поширеною математичною функцією є функція **SUM**, призначена для підсумовування чисел. Вона може мати від 1 до 30 аргументів, таких як числа, формули або адреси комірок чи діапазонів, що містять числові значення.

Якщо треба просумувати всі значення рядка 4, треба ввести формулу =SUM(4:4), щоб просумувати всі значення стовпця C, слід ввести формулу =SUM(C:C).

На стандартній панелі інструментів є кнопка **Автосумма**, яка підсумовує значення з комірок вказаного діапазону. Для автоматичного підсумовування значень потрібно розмістити табличний курсор у клітинці під діапазоном, комірок, що треба підсумувати, клацнути на кнопці **Автосумма**, виділити мишею рамкою діапазон підсумовування, натиснути Enter.

Кнопка **Автосумма** дозволяє також помістити в комірку функцію підрахунку середнього значення, кількості чисел в діапазоні, обчислення найбільшого та найменшого значень. Вибрати ці функції можна в розкривному списку кнопки **Автосумма**.

### Функція PRODUCT

Ця функція повертає добуток заданих чисел, вона може мати до 30 аргументів, наприклад, функція

=PRODUCT(B3:B8; D3:D8; G5:H12) обчислює добуток значень, що містяться у вказаних діапазонах.

### Функції округлення чисел

Функція **ROUND** округлює число до заданої кількості десяткових розрядів. Вона має два аргументи: у першому вказується значення, яке потрібно округлити, у другому – кількість десяткових знаків. Перший аргумент може бути числом, формулою, посиланням на іншу комірку.

Для округлення чисел можна також використовувати такі функції:

**ROUNDUP** – округлює число до найближчого більшого за модулем;

**ROUNDDOWN** – округлює число до найближчого меншого за модулем;

**CEILING** – округлює число до найближчого більшого цілого або до кратного значенню точності;

**FLOOR** – округлює число до найближчого меншого за модулем, кратного значенню точності.

*Зауваження.* Після округлення числа з допомогою функції округлення змінюється його значення, тоді як після форматування – лише його зовнішній вигляд. Під час обчислень Excel завжди використовує фактичне значення числа, а не відображуване.

## Логічні функції

Категорія Логічні містить лише шість функцій: **ЕСЛИ, И, ИЛИ, ИСТИНА, ЛОЖЬ, НЕ (ЕСЛИ, И, ИЛИ, TRUE, FALSE, НЕ)**.

За допомогою логічних функцій можна створювати формули, що залежно від виконання чи невиконання заданих умов повертають різні результати.

Для перевірки істинності умови використовуються логічні вирази, наприклад:  $A2 > A4$ ,  $D10 < 5$ ,  $SUM(C2: C8) = 24$ ,  $G6 = \text{"білий"}$ . Результатом логічного виразу є логічні значення **ИСТИНА(1)** чи **ЛОЖЬ(0)**. Логічний вираз повинен містити як мінімум один оператор логічного порівняння.

Деякі функції даної категорії варто розглянути більш детально.

Функція **IF (ЕСЛИ)** – перевіряє, чи виконується логічна умова, і залежно від її результату повертає те чи інше значення. Вона має три аргументи. Перший аргумент є логічною умовою, результатом якої може бути значення **ИСТИНА** або **ЛОЖЬ**. Другий аргумент – це значення, яке функція повертає, якщо задана умова виконується, а третій аргумент — значення, яке функція повертає у разі невиконання умови, заданої в першому аргументі.

Логічні умови використовують знаки  $>$ (більше),  $<$ (менше),  $=$ (дорівнює),  $>=$ (не менше),  $<=$ (не більше),  $<>$ (не дорівнює).

Наприклад, якщо умова  $A1 < 5$  виконується (тобто у клітинці A1 містить значення, яке менше 5), наступна функція поверне значення 10, інакше – 20:

$= IF (A1 < 5; 10; 20)$

Функція в цьому прикладі повертає числове значення. Нижче наведено приклад функції, що повертає текстовий рядок:

$= IF (G7 >= 20; \text{"Тепло"}; \text{"Холодно"})$

Ця функція повертає текстове значення **Тепло**, якщо число, уведене в комірку G7, більше чи дорівнює 20, і значення **Холодно** в протилежному випадку.

Функція **IF** може містити вкладені функції **IF**. Це дозволяє задавати більш складні умови, наприклад:  $= IF (G7 >= 20; \text{"Тепло"}; IF (G7 >= 0; \text{"Холодно"}; \text{"Мороз"}))$

Тут, якщо в комірку G7 помістити значення, менше нуля, функція поверне текстовий рядок **Мороз**.

Кількість вкладених функцій **IF** не повинна перевищувати 7.

Функції **И, ИЛИ, НЕ** – дозволяють формувати досить складні умови.

Функція **AND (И)** повертає значення **ИСТИНА**, якщо істинні всі її аргументи, і значення **ЛОЖЬ**, якщо хоча б один з аргументів не є істинним.

Синтаксис функції: **И** (логічний\_вираз1; логічний\_вираз2; ...)

**Наприклад:**

$= AND (B1 < 5; B2 > 7; B3 = 10)$

Результатом функції буде значення **ИСТИНА**, якщо виконуються всі три заданих умови:  $B1 < 5$ ,  $B2 > 7$  і  $B3 = 10$ .

Функція **OR (ИЛИ)** повертає значення **ИСТИНА**, якщо хоча б один з її аргументів є істинним, і **ЛОЖЬ** в протилежному випадку.

Синтаксис функції: **ИЛИ**(логічний\_вираз1; логічний\_вираз2; ...)  
=**OR** (A1=5; B1=17).

Функція поверне значення **ИСТИНА**, якщо виконується хоча б одна з двох умов: A1=5 або B1=17.

Кількість аргументів кожної з цих функцій може досягати 30.

Функція **NO (НЕ)** має єдиний аргумент і змінює його логічне значення на протилежне.

Синтаксис функції: **НЕ** (логічний\_вираз)  
=**NO** (B11="Зимно").

У даному прикладі, якщо в клітинці B11 буде міститися слово **Зимно**, функція поверне значення **ЛОЖЬ**. А якщо у цю комірку ввести будь-яке інше слово, функція поверне значення **ИСТИНА**. Функцію **НЕ** ще називають функцією інверсії. Зазвичай вона використовується у сполученні з іншими функціями.

### **Статистичні функції**

Статистичні функції дозволяють виконувати статистичний аналіз діапазонів даних. Наприклад, за допомогою статистичної функції можна провести пряму по групі значень, обчислити кут нахилу і точку перетину з віссю Y та інше.

Розглянемо деякі статистичні функції.

Функція **AVERAGE (СРЗНАЧ)** повертає середнє (арифметичне) своїх аргументів.

Синтаксис функції: **AVERAGE** (число1; число2; ...)

Число1, число2, ... - це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється середнє. Аргументи повинні бути числами або іменами, масивами або посиланнями, що містять числа. Якщо аргумент, який являється масивом чи посиланням, містить текст, логічні значення чи порожні комірки, то такі значення ігноруються; однак, комірки, що містять нульові значення, враховуються.

Обчислюючи середні значення комірок, варто враховувати цю різницю між порожніми комірками і комірками, що містять нульові значення.

Функція **COUNTIF (СЧЁТЕСЛИ)** підраховує кількість комірок усередині діапазону, що задовольняють заданому критерію.

Синтаксис функції: **COUNTIF** (діапазон; критерій)

Діапазон — це діапазон, у якому потрібно підрахувати комірки. Критерій — це критерій у формі числа, виразу або тексту, що визначає, які комірки треба підраховувати. Наприклад, критерій може бути виражений у такий спосіб: 32, "32", ">32", "яблука".

Функція **SUMIF (СУММЕСЛИ)** сумує комірки, задані критеріями. Ця функція використовується для підрахунку кількості комірок з даними в інтервалі або масиві.

Синтаксис функції: **SUMIF** (діапазон; критерій; діапазон\_підсумовування),

де діапазон – діапазон комірок, що обчислюють, критерій – критерій у формі числа, виразу або тексту, що визначає сумуючі комірки; наприклад, критерій може бути виражений як 12, “12”, “>12”, “кукурудза”; діапазон підсумовування – фактичні комірки для підсумовування.

Комірки в “діапазон\_підсумовування” підсумуються, тільки якщо відповідні їм комірки в аргументі “діапазон” задовольняють критерію. Якщо “діапазон\_підсумовування” опущений, то підсумуються комірки в аргументі “діапазон”.

Функція **RANK (РАНГ)** повертає ранг числа у списку чисел; його порядковий номер відносно інших чисел у списку. Якщо список відсортувати, то ранг числа буде його позицією.

Синтаксис функції: RANK (РАНГ) (число; посилання; порядок), де число - число, для якого визначається ранг; посилання — масив або посилання на список чисел, для яких визначається ранг (нечислові значення ігноруються); порядок — число, яке визначає спосіб упорядкування.

Якщо порядок дорівнює нулю (0), то програма визначає ранг числа так, якщо б посилання було списком, відсортованим у порядку спадання (від найвищого до найнижчого). Якщо порядок будь-яке ненульове число; то ранг числа визначається так, якщо б посилання було списком, відсортованим у порядку зростання (від найнижчого до найвищого).

Слід звернути увагу, що функція РАНГ присвоює числам, які повторюються, однаковий ранг. При цьому наявність чисел, що повторюються, впливає на ранг наступних чисел. Наприклад, якщо у списку цілих чисел двічі трапляється число 10, яке має ранг 5, то число 11 матиме ранг 7 (зверніть увагу, що тут жодне з чисел не матиме рангу 6).

### **Приклад**

Припустимо, що на уроці учні отримали такі оцінки: Валерій - 8; Юрій - 9; Марина - 10, Олена - 6; Сергій - 8.

Слід визначити ранг Валерія за успішністю роботи на уроці.

Для цього в стовпчик А (з 1 по 6 рядок) занесемо імена учнів, а у стовпчик В – отримані учнями оцінки. Тоді у комірку В7 записуємо формулу:

=RANK(B1; B1: B6; 1).

Після натискання клавіші Enter ми отримаємо результат - 4.

Для значення рангу оцінки Юрія запишемо таку формулу:

=RANK(B2; B1: B6; 1).

Отримаємо результат 5.

Функція **MODE (МОДА)** повертає значення, яке найчастіше повторюється в певному інтервалі даних.

Синтаксис функції: МОДА(число1; число2... ), де число1; число2... - від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється мода.

Можна використовувати одне на масив посилання замість аргументів, які розділяються крапкою з комою. Якщо у множині даних відсутні числа, які повторюються, то функція **MODE** повертає значення помилки #Н/Д.

Наприклад, для того, щоб визначити, яку оцінку найчастіше учні отримали на уроці, слід записати таку формулу:

**=MODE (B1: B6).**

Для функцій **РАНГ**, **МОДА**, **СРЗНАЧ** аргументи мають бути числами. Якщо аргумент, який є посиланням, містить текст, логічне значення або порожні комірки, то ці значення ігноруються; комірки, які містять 0 (нулі), не враховуються.

### Домашнє завдання.

1. Законспектувати матеріал уроку і виконати вправи
2. Підручник: Ривкінд Й.Я. Інформатика 11 кл. §2,6
3. Вправи для самостійної роботи. Для зворотнього зв'язку використовувати ел. пошту: 2573562@ukr.net

### Задача 1. «товарний чек»

	A	B	C
1	<b>Товар</b>	<b>Цена</b>	<b>Количество</b>
2	Хлеб	11	2
3	Молоко	28	6
4	Масло	19	3
5	Творог	20	7
6			
7	Общая сумма заказа		
8			

Задача: розрахувати загальну суму замовлення. Якщо йти класичним шляхом, то потрібно буде додати стовпець, де перемножити ціну і кількість, а потім взяти суму з цього стовпця. Якщо ж застосувати формулу масиву, то все буде набагато красивіше:

1. Виділяємо комірку **C7**
2. Вводимо з клавіатури **=SUM**
3. Виділяємо діапазон **B2:B5**
4. Вводимо знак множення (зірочка)
5. Виділяємо діапазон **C2:C5** і закриваємо скобку функції **SUM** - в розрахунку отримаємо:
6. Щоб Excel сприйняв нашу формулу як формулу масиву тиснемо не **Enter**, як зазвичай, а **Ctrl + Shift + Enter**

Зверніть увагу на фігурні дужки, що з'явилися у формулі - відмітна ознака формули масиву. Вводити їх вручну з клавіатури марно - вони автоматично з'являються при натисканні **Ctrl + Shift + Enter**.

	A	B	C	D
1	<b>Товар</b>	<b>Цена</b>	<b>Количество</b>	
2	Хлеб	11	2	
3	Молоко	28	6	
4	Масло	19	3	
5	Творог	20	7	
6				
7	Общая сумма заказа			<b>=СУММ(B2:B5*C2:C5)</b>
8				

	A	B	C
1	<b>Товар</b>	<b>Цена</b>	<b>Количество</b>
2	Хлеб	11	2
3	Молоко	28	6
4	Масло	19	3
5	Творог	20	7
6			
7	Общая сумма заказа		<b>387</b>
8			

### Задача 2: «Переміщення даних»

При роботі з таблицями часто виникає необхідність поміняти місцями рядки і стовпці, тобто розгорнути таблицю на бік, щоб дані, які раніше йшли по рядку, тепер розташовувалися в шпальтах і навпаки. У математиці така операція називається Транспортуванням. За допомогою

	A	B
1	<b>Имя</b>	<b>Сделки</b>
2	Саша	7
3	Маша	21
4	Петя	19
5	Даша	49
6	Коля	61
7	Валя	12
8	Наташа	12
9		

формули масиву і функції **ТРАНСП (TRANSPOSE)** це робиться на раз. Припустимо, маємо двовимірний масив осередків, який хочемо транспонувати.

- Виділяємо діапазон комірок для розміщення транспонованою таблиці. Оскільки вихідний масив осередків був 8 рядків на 2 стовпці, то треба виділити діапазон порожніх клітинок розміром 2 рядки на 8 стовпців.
- вводимо функцію транспонування **=ТРАНСП**

В якості аргумента функції виділяємо наш масив комірок A1:B8

СУММ X ✓ ✖ =трансп(A1:B8)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Имя	Сделки						
2	Саша	7						
3	Маша	21						
4	Петя	19						
5	Даша	49						
6	Коля	61						
7	Валя	12						
8	Наташа	12						
9								
10	=трансп(A1:B8)							
11								
12								

натискуємо **Ctrl + Shift + Enter** і отримуємо результат:

А10 X ✓ ✖ (=ТРАНСП(A1:B8))

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Имя	Сделки						
2	Саша	7						
3	Маша	21						
4	Петя	19						
5	Даша	49						
6	Коля	61						
7	Валя	12						
8	Наташа	12						
9								
10	Имя	Саша	Маша	Петя	Даша	Коля	Валя	Наташа
11	Сделки	7	21	19	49	61	12	12
12								

### Задача 3: «Таблиця множення»

Створіть таблицю множення такого зразку, використовуючи інструменти масивів (мал 1):

1. Виконуємо таблицю за зразком (мал.2)
2. Виділяємо діапазон B2:K11
3. вводимо формулу **=A2:A11\*B1:K1**
4. тиснемо **Ctrl + Shift + Enter**, щоб Excel прийняв її як формулу масиву і отримаємо результат (мал.3):

**ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

СУММ X ✓ ✖ =A2:A11\*B1:K1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	1	=A2:A11*B1:K1										
3	2											
4	3											
5	4											
6	5											
7	6											
8	7											
9	8											
10	9											
11	10											

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



