



Laboratorio Informatica

Le funzioni



Le funzioni

Introduzione

Massimo Marchi - [http://
marchi.usr.dsi.unimi.it/](http://marchi.usr.dsi.unimi.it/)

Le funzioni nelle formule

- ◆ L'utente per creare le proprie formule può anche usare di un insieme di funzioni predefinite che Excel mette a disposizione, raggruppate per argomento.
- ◆ Una funzione è caratterizzata da un nome e da un certo numero di argomenti e realizza a volte calcoli anche molto complessi.
 - Esempio:
 - ◆ SOMMA(A1;B2:B10)
 - ◆ DEV.ST(A1;B2:B10)
 - ◆ SE(B1>B2,">","<=")

Le funzioni

Sono caratterizzate da un **nome**, un elenco di **argomenti (arg1;arg2;...)**, restituiscono un **valore** nella cella ospitante

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	10	80				
3	20	18	20			
4	30		30			
5	40		10			
6	50					
7						
8	Somma	308				

The formula bar shows: `=SOMMA(A2:A6;B2:B3;C3:C5;)`

The 'Incolla funzione' dialog box is open, showing the 'SOMMA' function selected. The dialog box contains the following information:

- Categoria: Usate più di recente
- Nome funzione: SOMMA
- SOMMA(num1;num2;...)
- Addiziona i numeri in un intervallo di celle.

Buttons: OK, Annulla

Esempi

A1		=STRINGA.ESTRAI("Nel mezzo del cammin di";4;6)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	mezzo						
2							

B1		=A1&A2		
	A	B	C	D
1	analfa	analfabeta		
2	beta			

B1		=SE(A1>=A2;"Vinto!";"Perso!")				
	A	B	C	D	E	F
1	100	Perso!				
2	200					
3						

Inserimento guidato di funzioni

- ◆ Si può inserire una formula dal menu INSERIMENTO (si aprirà una finestra di dialogo per l'inserimento guidato)
- ◆ Oppure anche scriverla direttamente da tastiera all'interno della cella.

Inserimento guidato di funzioni

Finestra di dialogo per l'inserimento guidato di una funzione predefinita



Funzioni annidate

- ◆ All'interno di una funzione è possibile usare altre funzioni in modo da ottenere funzioni composte:

- Esempio:

- =MEDIA(SOMMA(A1:A3); SOMMA(B1:B3))

- ◆ Il numero di livelli di annidamento nelle funzioni varia da versione a versione; in generale Excel permette almeno 7 livelli di annidamento anche se oltre i 3 livelli le formule diventano spesso illeggibili

Sintassi di una funzione

◆ Sintassi:

- Nome della funzione seguito da una parentesi tonda aperta seguita da 0 o più argomenti separati da ; seguiti da una parentesi tonda chiusa.
- Più formalmente:

NOME_FUNZIONE(<argomento>?(;<argomento>))*

Come inserire gli argomenti di una funzione

- ◆ Per specificare un *blocco* di celle come argomento di una funzione si può utilizzare il mouse e selezionare le celle sul foglio elettronico, oppure utilizzare la tastiera.



Esempi di funzioni

Massimo Marchi - <http://marchi.usr.dsi.unimi.it/>

Esempio : la funzione SOMMA

- ◆ La funzione Somma restituisce la somma dei valori dei propri argomenti.

Sintassi:

=SOMMA(valore; valore2; ...)

- ◆ Gli argomenti possono essere valori costanti, riferimenti a singole celle, riferimento a un blocco di celle
- ◆ Celle vuote danno un contributo pari a 0.
- ◆ Celle contenenti testo non hanno un valore associato, e quindi causano la comunicazione di un errore (#VALUE!).

Esempio: la funzione SOMMA

- ◆ Per sommare i valori delle celle A1, A2 e A3
=SOMMA (A1:A3)
- ◆ Per sommare i valori delle celle A1, A2, A3 e
il valore 100
= SOMMA (A1:A3; 100)
- ◆ Per sommare i valori delle celle A1 e A42
= SOMMA (A1;A4)
- ◆ Per sommare i valori delle celle A1, A2, A3 e
A5 = SOMMA (A1:A3;A5)

Le funzioni di conteggio

Excel definisce tra le funzioni statistiche alcune comode funzioni di conteggio:

- ◆ **CONTA.NUMERI()** conta quante celle selezionate contengono numeri.
- ◆ **CONTA.SE()** conta quante celle selezionate soddisfano un criterio dato.
- ◆ **CONTA.VALORI()** conta quante celle selezionate contengono qualcosa.
- ◆ **CONTA.VUOTE()** conta quante celle selezionate sono vuote.

La funzione CONTA.SE

- ◆ La funzione CONTA.SE richiede due argomenti:
 - Il **criterio** di selezione per il conteggio.
 - L'**intervallo** su cui cercare le celle che soddisfano il criterio.
- ◆ Sintassi: **=CONTA.SE(Intervallo ;Criterio)**

CONTA.SE

Intervallo	G22:G31	= {"OK";"ATT";"ATT";"OK";"ATT";"ALL
Criteri	"ATT"	= "ATT"

= 5

Conta il numero di celle in un intervallo che corrispondono al criterio dato.

Intervallo è l'intervallo di celle di cui contare le celle non vuote.

Resultato formula = 5

OK Annulla

CONTA.SE

G32 = **CONTA.SE**(G22:G31 ; "ATT")

Formula bar: =CONTA.SE(G22:G31;"ATT")

ALLARMI					
Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
1	OK	OK	OK	OK	OK
2	ATT	ATT	OK	ATT	OK
3	ATT	ATT	ATT	ATT	OK
4	OK	OK	OK	OK	ATT
5	ATT	ATT	ALL	ATT	ATT
6	ALL	ALL	ATT	OK	OK
7	OK	OK	ALL	OK	OK
8	ATT	OK	ATT	OK	ATT
9	ATT	ATT	OK	ATT	OK
10	ALL	ATT	OK	ALL	ATT
attenzioni	5	5	3	4	4
allarmi	2	1	2	1	0

CONTA.SE

G33 = **CONTA.SE**(G22:G31 ; "ALL")

=CONTA.SE(G23:G32;"ALL")

	C	D	E	F	G	H	I	J	K
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									

ALLARMI					
Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
1	OK	OK	OK	OK	OK
2	ATT	ATT	OK	ATT	OK
3	ATT	ATT	ATT	ATT	OK
4	OK	OK	OK	OK	ATT
5	ATT	ATT	ALL	ATT	ATT
6	ALL	ALL	ATT	OK	OK
7	OK	OK	ALL	OK	OK
8	ATT	OK	ATT	OK	ATT
9	ATT	ATT	OK	ATT	OK
10	ALL	ATT	OK	ALL	ATT
attenzioni	5	5	3	4	4
allarmi	2	1	2	1	0

Esempio: la funzione SE

- ◆ La funzione SE prende come argomenti:
 - Una condizione
 - Il valore da restituire se la condizione è soddisfatta
 - Il valore da restituire se la condizione non è soddisfatta

Sintassi:

=SE (condizione; valore_SE_si;
valore_SE_no)

- ◆ Il valore restituito dalla funzione può essere un numero oppure un testo (in questo caso deve essere racchiuso tra "virgolette")

Esempio: la funzione SE

Microsoft Excel - esempio excel

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ?

Arial 10 G I S

F3 = =SE(E3=0;"rifornamento";"")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		prodotti		costo	disponibilità	interventi	capitale impegnato		
2									
3		<i>prodotto A</i>		\$ 15	3		45		
4		<i>prodotto B</i>		\$ 35	0	rifornamento	0		
5		<i>prodotto C</i>		\$ 45	12		540		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Foglio1 Foglio2 Foglio3

Pronto

Sintassi della funzione SE

- La funzione SE prende come argomenti:
 - Una condizione
 - Il valore da restituire se la condizione è soddisfatta
 - Il valore da restituire se la condizione non è soddisfatta

- Sintassi:

=SE (condiz. ;valore_SE_si;valore_SE_no)

- Il valore restituito dalla funzione può essere un numero oppure testo o un valore di errore
(#VALORE!)

Esercitazione

Inserire tabelle di numeri in 2 fogli distinti e calcolare in un terzo:

- La media
- La deviazione standard
- Min
- Max

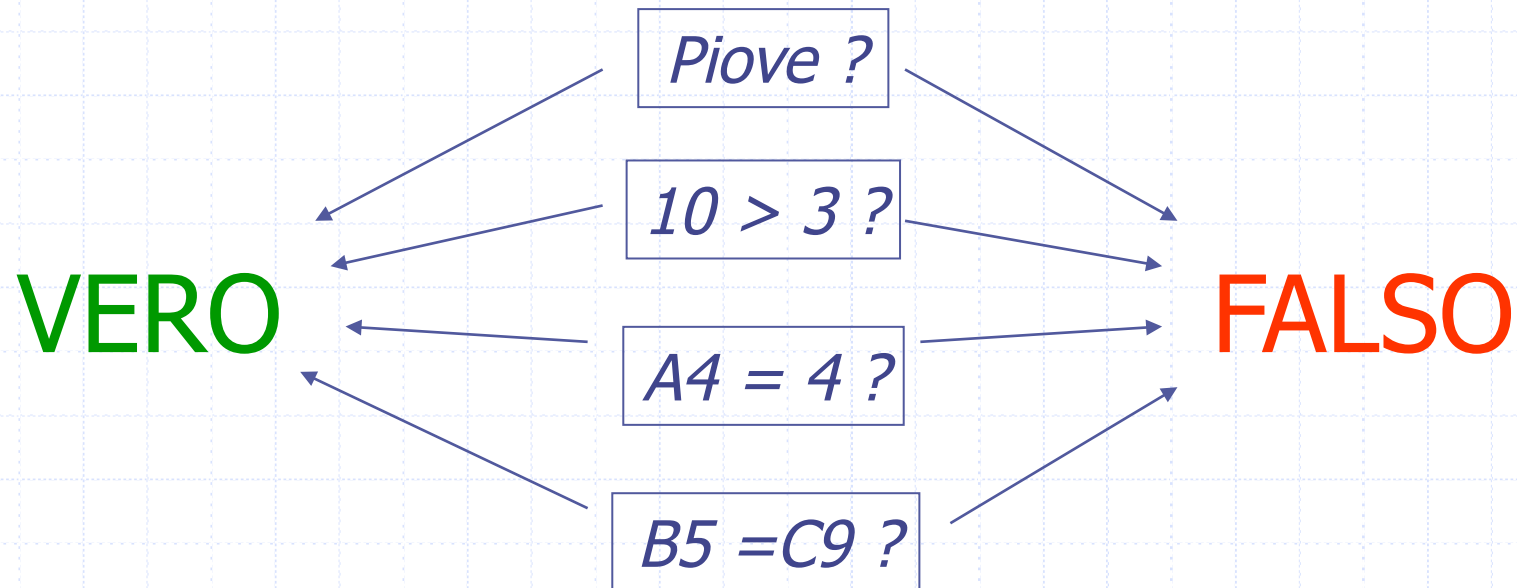


Valori logici e funzioni

Massimo Marchi - <http://marchi.usr.dsi.unimi.it/>

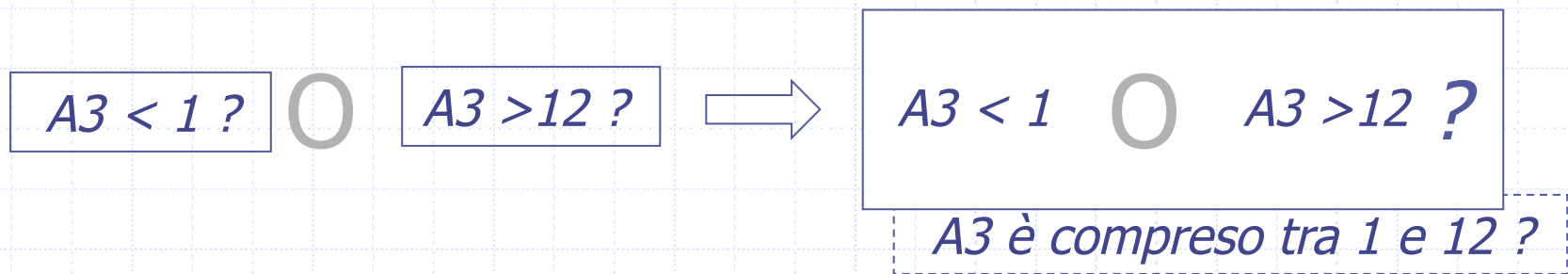
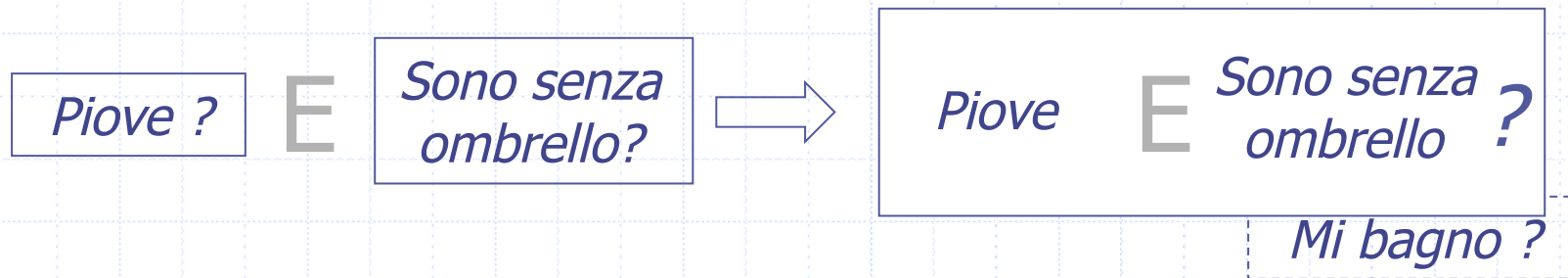
Le funzioni logiche /1

Una variabile **Booleana** (o una espressione booleana) può assumere due soli valori:



Le funzioni logiche /2

Si possono combinare i valori di due o più variabili booleane attraverso degli **operatori logici**:



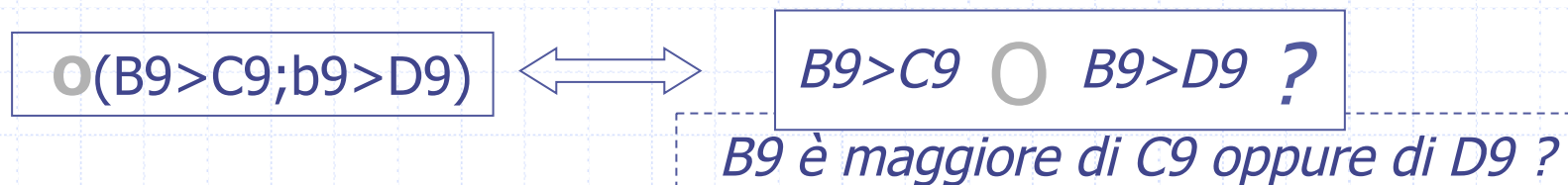
Le funzioni logiche /3

Tra le funzioni logiche predefinite di Excel sono definite le funzioni E() ed O() :

- E(cond₁ ; cond₂ ; ...) vale **VERO** se **TUTTE** le condizioni sono VERE, altrimenti vale **FALSO**.



- O(cond₁ ; cond₂ ; ...) vale **VERO** se **ALMENO UNA** condizione è VERA, altrimenti vale **FALSO**.



Le funzioni logiche /4

Alcuni esempi: supponiamo che **A1** contenga **2**, **B2** contenga **“CASA”** e **C5** contenga **3**:

E(A1<C5;B2=“CASA”) → **E(VERO;VERO)** → **VERO**

O(A1<C5;B2=“CASA”) → **O(VERO;VERO)** → **VERO**

E(A1>C5;B2=“CASA”) → **E(FALSO;VERO)** → **FALSO**

O(A1>C5;B2=“CASA”) → **O(FALSO;VERO)** → **VERO**

E(A1<C5;B2=“CASA”) → **E(FALSO; FALSO)** → **FALSO**

O(A1<C5;B2=“CASA”) → **O(FALSO; FALSO)** → **FALSO**



If-Then-Else

If-then-else

- ◆ Per inserire commenti (azioni da intraprendere, allarmi, ecc.) che dipendano dal verificarsi di determinate condizioni, si utilizza un costrutto comune ai linguaggi di programmazione, la **Selezione** o **if-then-else**.

```
SE condizione
  ALLORA
    operazione 1
  ALTRIMENTI
    operazione 2
```

If-then-else: esecuzione

SE condizione
ALLORA
operazione 1
ALTRIMENTI
operazione 2


È un' espressione che
assume uno tra i due valori
VERO e **FALSO**

Se la condizione è:

- **VERA** viene eseguita **operazione 1**
- **FALSA** viene eseguita **operazione 2**

If-then-else in Excel: SE

SE condizione
ALLORA
operazione 1
ALTRIMENTI
operazione 2



SE (condizione ; operazione 1 ; operazione 2)

La funzione SE

- La funzione SE prende 3 argomenti:
 - Una condizione
 - Il valore da restituire se la condizione è soddisfatta
 - Il valore da restituire se la condizione non è soddisfatta

- Sintassi:

=SE (condiz ; valore_SE_si ; valore_SE_no)

- Il valore restituito dalla funzione può essere un numero oppure testo o un valore di errore
(#VALORE!)

La funzione SE: esempio /1

- ◆ Supponiamo di voler controllare se due celle, B15 ed C15, contengono qualcosa:

SE *manca un valore*
ALLORA
scrivi "?Whats?"
ALTRIMENTI
scrivi "Ok!"

↓
=SE(O(B15=""; D15="")); "?Whats?"; "Ok!")

La funzione SE: esempio /2

- ◆ Aggiungiamo un altro SE innestato:

SE *manca un valore*
ALLORA
scrivi “?Whats?”
ALTRIMENTI

SE *il trend è positivo*
ALLORA
scrivi “Happy”
ALTRIMENTI
scrivi “Sad”

= SE(O(B15=""; D15=""); “?Whats?”; SE(B16>D16; “Happy”; “Sad”))

Un esempio: dati di traffico

SE il valore rilevato dalla centralina
è minore del livello di attenzione
ALLORA
scrivi "OK"
ALTRIMENTI
scrivi ??

G22=SE(G3 < \$C\$6; "OK"; "??")

SOGLIE				RILEVAMENTI						
		Attenzione	Allarme	Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃	
3	SO ₂	biossido di zolfo	125	250	1	190	1430	70	70	120
4	CO	monossido di carbonio	1500	3000	2	208	2024	115	170	172
5	O ₃	ozono	180	360	3	380	1800	180	95	145
6	NO ₂	biossido di azoto	200	400	4	150	1320	95	44	230
7	PTS	particelle totali sospese	90	180	5	308	2560	255	145	215
8					6	407	3100	130	82	158
9	Tutte le misure sono in microgrammi per metro cubo (µg/m ³)				7	187	1200	310	80	167
10					8	241	1040	195	56	285
11					9	220	1900	90	115	135
12					10	420	2230	108	198	189
13					media	271	1860	155	106	182
14					varianza	9964	420122	6193	2575	2486
15					val. max.	420	3100	310	198	285
16					val. min.	150	1040	70	44	120
17					indice max	10	6	7	10	8
18					indice min	4	8	1	4	1
19										
20					ALLARMI					
21					Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
22					1	OK	OK	OK	OK	OK
23					2	??	ATT	OK	ATT	OK

G23=SE(G4 < \$C\$6;"OK";"??")

SOGLIE				RILEVAMENTI						
		Attenzione	Allarme	Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃	
3	SO ₂	biossido di zolfo	125	250	1	190	1430	70	70	120
4	CO	monossido di carbonio	1500	3000	2	208	2024	115	170	172
5	O ₃	ozono	180	360	3	368	1800	180	95	145
6	NO ₂	biossido di azoto	200	400	4	150	1320	95	44	230
7	PTS	particelle totali sospese	90	180	5	308	2560	255	145	215
8					6	407	3100	130	82	158
9	Tutte le misure sono in microgrammi per metro cubo (µg/m ³)				7	187	1200	310	80	167
10					8	241	1040	195	56	285
11					9	220	1900	90	115	135
12					10	420	2230	108	198	189
13					media	271	1860	155	106	182
14					varianza	9964	420122	6193	2575	2486
15					val. max.	420	3100	310	198	285
16					val. min.	150	1040	70	44	120
17					indice max	10	6	7	10	8
18					indice min	4	8	1	4	1
19										
20										
21										
22										
23						??	ATT	OK	ATT	OK
24						??	ATT	ATT	ATT	OK

Controlli annidati

SE il valore rilevato dalla centralina
è minore del livello di attenzione

ALLORA

scrivi "OK"

ALTRIMENTI

SE il valore rilevato dalla centralina
è minore del livello d'allarme

ALLORA

scrivi "ATT"

ALTRIMENTI

scrivi "ALL"

$$G22 = SE(G3 < \$C\$6 ; "OK" ; SE(G3 < \$D\$6 ; "ATT" ; "ALL"))$$

SOGLIE		Attenzione	Allarme
SO ₂	biossido di zolfo	125	250
CO	monossido di carbonio	1500	3000
O ₃	ozono	180	300
NO ₂	biossido di azoto	200	400
PTS	particelle totali sospese	50	180

RILEVAMENTI					
Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
1	190	1430	70	70	120
2	208	2024	115	170	172
3	380	1800	180	95	145
4	150	1320	95	44	230
5	308	2560	255	145	215
6	407	3100	130	82	158
7	187	1200	310	80	167
8	241	1040	195	56	285
9	220	1900	90	115	135
10	420	2230	108	198	189
media	271	1860	155	106	182
varianza	9964	420122	6193	2575	2486
val. max.	420	3100	310	198	285
val. min.	150	1040	70	44	120
indice max	10	6	7	10	8
indice min	4	8	1	4	1

ALLARMI					
Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
1	OK	OK	OK	OK	OK
2	ATT	ATT	OK	ATT	OK
3	ATT	ATT	ATT	ATT	OK

$$G23 = SE(G4 < \$C\$6 ; "OK" ; SE(G4 < \$D\$6 ; "ATT" ; "ALL"))$$

Excel formula bar: `=SE(G4<C6;"OK";SE(G4<D6;"ATT";"ALL"))`

SOGLIE				RILEVAMENTI					
		Attenzione	Allarme	Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
3	SO ₂	biossido di zolfo	125	1	190	1430	70	70	120
4	CO	monossido di carbonio	1500	2	208	2024	115	170	172
5	O ₃	ozono	180	3	380	1800	180	95	145
6	NO ₂	biossido di azoto	200	4	150	1320	95	44	230
7	PTS	particelle totali sospese	90	5	308	2560	255	145	215
8				6	407	3100	130	82	158
9	Tutte le misure sono in microgrammi per metro cubo (µg/m ³)			7	187	1200	310	80	167
10				8	241	1040	195	56	285
11				9	220	1900	90	115	135
12				10	420	2230	108	198	189
13				media	271	1860	155	106	182
14				varianza	9964	420122	6193	2575	2486
15				val. max.	420	3100	310	198	285
16				val. min.	150	1040	70	44	120
17				indice max	10	6	7	10	8
18				indice min	4	8	1	4	1
19									
20									
21				ALLARMI					
22				Centralina	NO ₂	CO	SO ₂	PTS	O ₃
23				1	OK	OK	OK	OK	OK
24				2	ATT	ATT	OK	ATT	OK
25				3	ATT	ATT	ATT	ATT	OK
26				4	OK	OK	OK	OK	ATT
				5	ATT	ATT	ALL	ATT	ATT