

TC 2006B

Interconexión de dispositivos

## Subnetting

Longitud fija



# Agenda de esta sesión

- Direccionamiento IPv4
- Subnetting
- Creación de máscaras de subred
- Dirección de broadcast
- Creación de subredes
- Identificar la primera y última dirección IP válida, y la dirección de broadcast de una subred



# Direccionamiento IPv4

## Clases de redes

	Primer octeto	Segundo octeto	Tercer octeto	Cuarto octeto	Máscara de subred
Clase A	Network	Host	Host	Host	255.0.0.0
Clase B	Network	Network	Host	Host	255.255.0.0
Clase C	Network	Network	Network	Host	255.255.255.0

# Direccionamiento IPv4

## Clases de redes

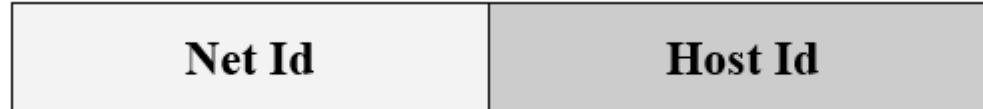
Clase	Rango primer octeto	Número de redes		Número de hosts		Dirección de muestra
A	1-126	$2^7 - 1$ *	127	$2^{24} - 2$	16,777,214	10.15.121.5 00001010 00001111 01111001 00000101
B	128 - 191	$2^{14}$	16,384	$2^{16} - 2$	65,534	130.13.44.52 10000010 00001101 00101100 00110100
C	192 - 223	$2^{21}$	2,097,152	$2^8 - 2$	254	200.15.23.8 11001000 00001111 00010111 00001000
D	224 - 239					
E	240 - 255					

\* La red 127 no se usa está reservada

# Subnetting

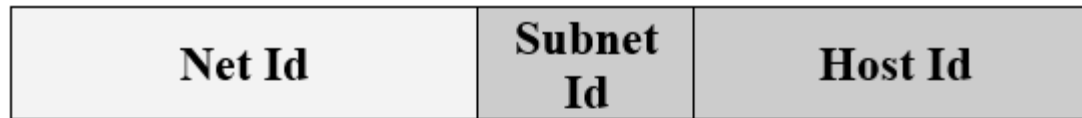
## Direccionamiento IP v4

La longitud de los campos varia dependiendo de la clase de la dirección IP.



## Direccionamiento IP con subnetting

Algunos bits son prestados del campo Host Id.



*Subnet Id*



*Subnet Id*



# Subnetting

El número máximos de bits que pueden ser prestados es la longitud del **Host Id** – 2.



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
128	64	32	16	8	4	2	1

# Dirección IP y prefijo de red

En esquemas de subneteo el prefijo de red es un número entero (cuando mucho igual a 30) que da información valiosa del esquema utilizado

**10. 25. 96. 2 / 22**

El prefijo indica la posición del **Byte Crítico (BC)**. Este Byte nos da información para calcular el **desplazamiento entre subredes**, nos permite construir **máscaras de subneto** y nos da información del **número de bits** que se han utilizado **para crear subredes** y, por consecuencia, el **número de bits de la sección de hosts**.

# Subredes y máscaras de subred

¿Qué tendrías que hacer para encontrar la máscara de subred en notación punto decimal?

**10. 25. 96. 2 / 22**

¿Qué tendrías que hacer para encontrar la dirección de red y la dirección de broadcast?

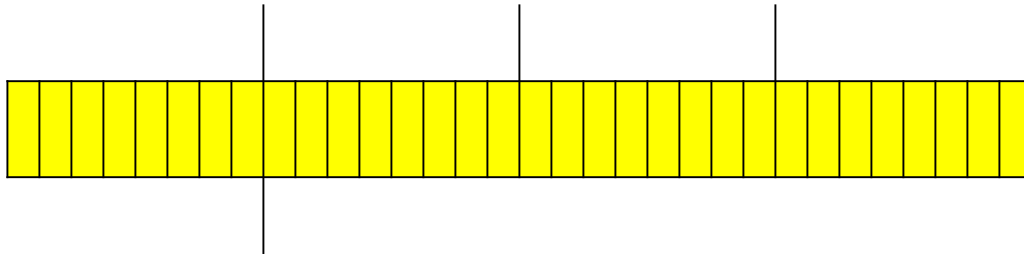
Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110



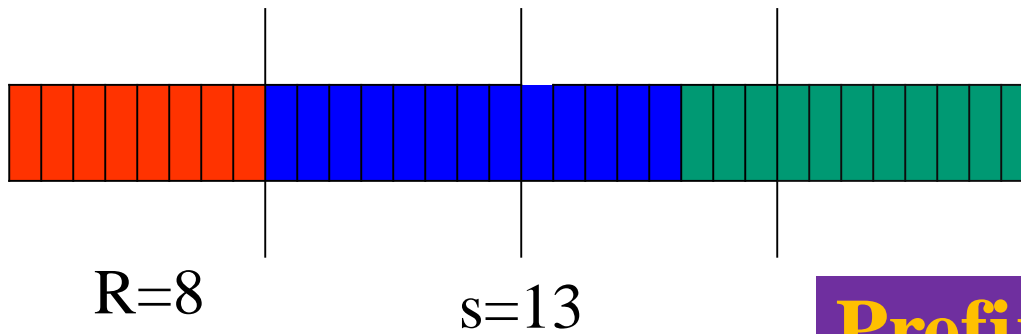
# Subnetting

10. 25. 96. 2 / 21

1. Las direcciones **IPv4** están compuestas de **32 bits**.



2. El **prefijo de red** es la suma de los bits de **Reserva** de la clase y los bits utilizados para crear **subredes** (R+s).

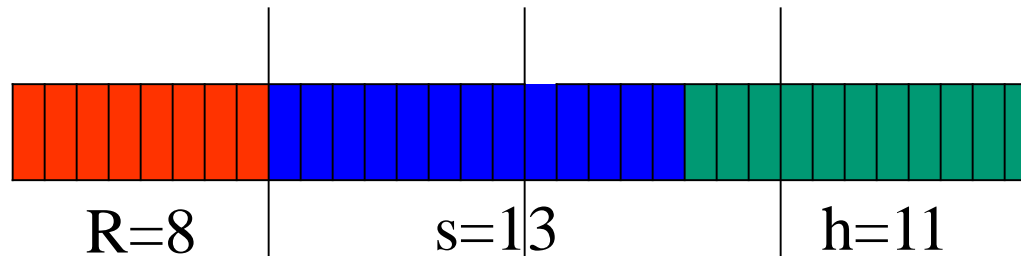


**Prefijo = /21**

# Subnetting

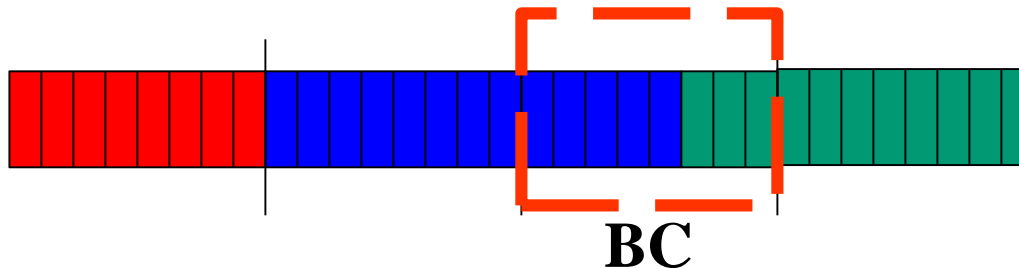
10. 25. 96. 2 / 21

3. Los bits de **host** son la resta de 32 y el valor del prefijo.



**Prefijo = /21**

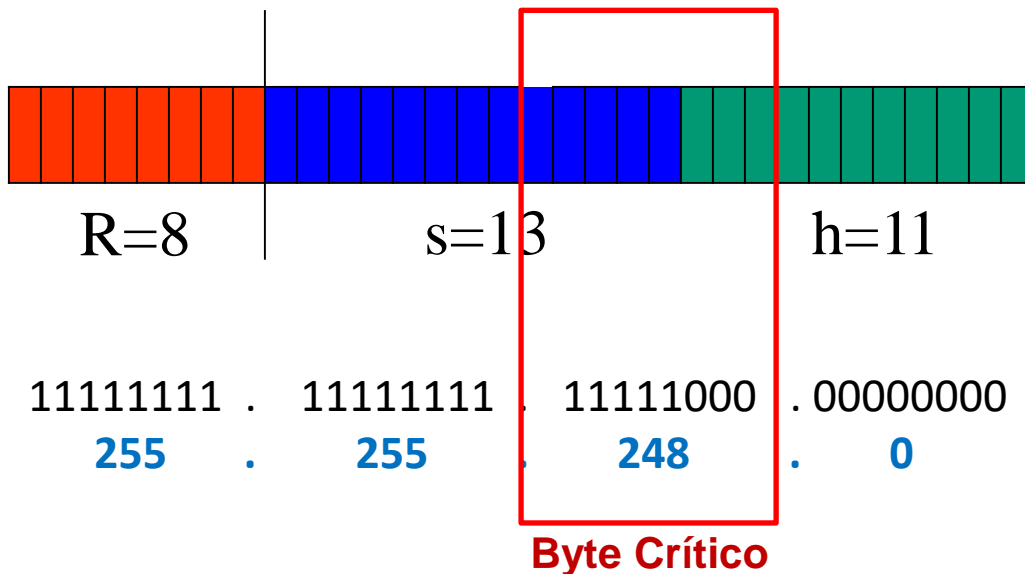
4. El **Byte Crítico (BC)** es aquel en donde está ubicado el último bit de subneteo.



# Subnetting

10. 25. 96. 2 / 21

3. Para **calcular la máscara**, recuerda que los bits de red y subred se rellenan con unos y luego se convierte a decimal. Un tip importante es que los bytes que se encuentran a la izquierda del **Byte Crítico** les corresponde un valor de 255 y los que se encuentran a la derecha un valor de 0.



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

4. Para calcular el **desplazamiento en el Byte Crítico**, al valor de **256** le restas el valor de la máscara en el **Byte Crítico** (decimal) y este es el valor del desplazamiento de cada subred.

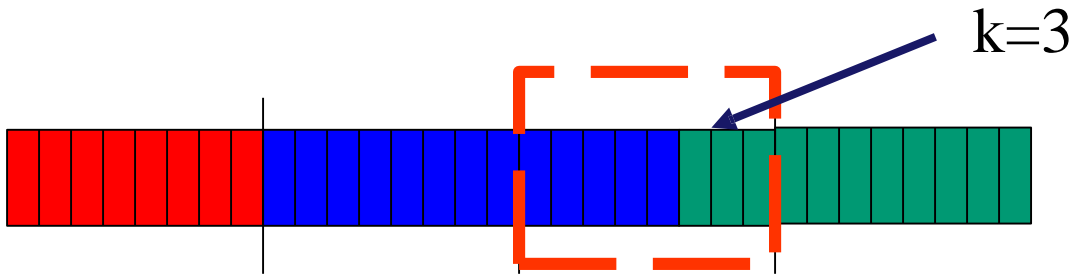
$$256 - 248 = 8$$

El desplazamiento es de 8 en el **Byte crítico**.

# Creación de máscaras

## Método base 10

En el **Byte crítico**, los bits que faltan para completar el byte o llegar a la siguiente frontera se denomina por la literal **k**.



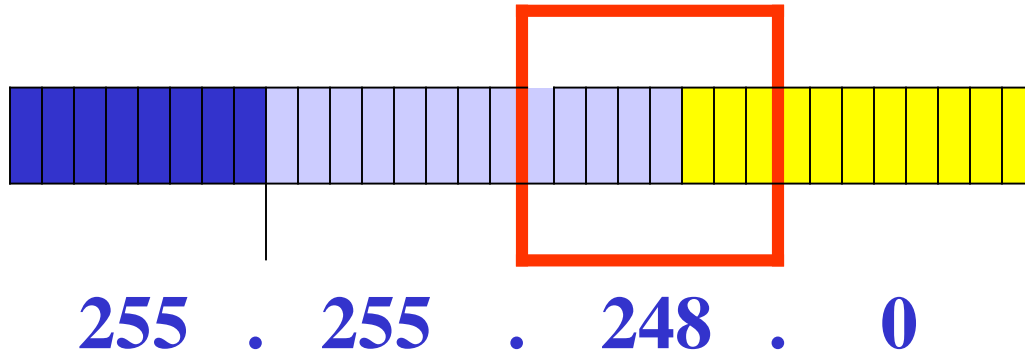
Elevar  $2^k$  representa el desplazamiento entre subredes.

$$2^3 = 8$$

# Creación de máscaras

## Método base 10

El valor en la posición del **Byte Crítico** resulta al restar al valor **256** el valor del desplazamiento.



Los bytes que se encuentran a la izquierda del **Byte Crítico** les corresponde un valor de 255 y los que se encuentran a la derecha un valor de 0.

# Ejercicio de creación de máscaras

## Método de CISCO

Con base en la información de la IP y el prefijo de red, determina la máscara de subred.

Dir IP / prefijo red	Máscara de subred
135. 21. 0. 0 / 19	255.255.1110 0000 255.255.224.0
1. 0. 0. 0 / 26	
145. 0. 0. 0 / 22	
10. 0. 0. 0 / 13	

Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

# Ejercicio de creación de máscaras

## Método base 10

Con base en la información de la IP y el prefijo de red, determina:  
(a) la posición del **BC**, (b) el valor de **k** y (c) la máscara de subred.

Dir IP / prefijo red	Pos BC	k	Máscara de subred
135. 21. 0. 0 / 19	135. 21. <b>0</b> . 0 3	5 $2^5 = 32$	255.255. <b>256-32</b> .0 <b>255.255.224.0</b>
1. 0. 0. 0 / 26			
145. 0. 0. 0 / 22			
10. 0. 0. 0 / 13			

A la izquierda del byte crítico corresponde el valor de 255.

A la derecha del byte crítico corresponde el valor de 0.

# Direcciones de broadcast

La dirección broadcast de una dirección IPv4 se forma al copiar, dependiendo la clase a la que pertenece la dirección IP, los valores de los **Bytes de reserva** y asignar el valor de 255 a los Bytes que se encuentran a la derecha de los de reserva.

Dirección IP Red	Dirección de broadcast
129. 10. 0. 0	129.10.255.255
68. 0. 0. 0	
195. 79. 1. 0	
130. 0. 0. 0	
221. 0. 0. 0	

**NOTA:** Identificar el valor de la red o clase (los bits de reserva se copian)

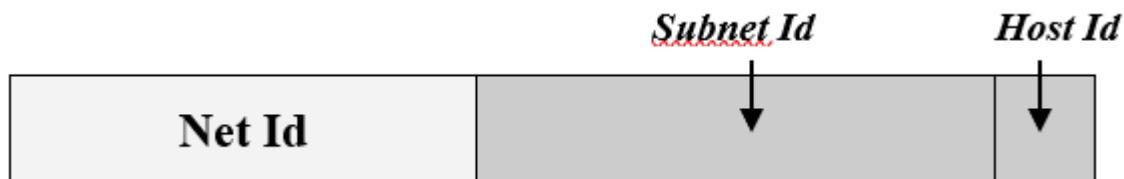


# Direccionamiento IPv4

## Creación de subredes

Para crear subredes se toman bits prestados de la porción **Host** de la dirección **IP** de la red o clase (izquierda a derecha).

Los bits restantes son utilizados para numerar cada **host** dentro de cada subred.

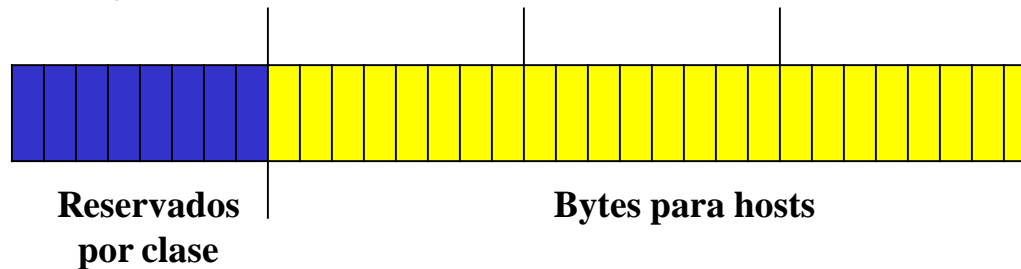


# Creación de subredes

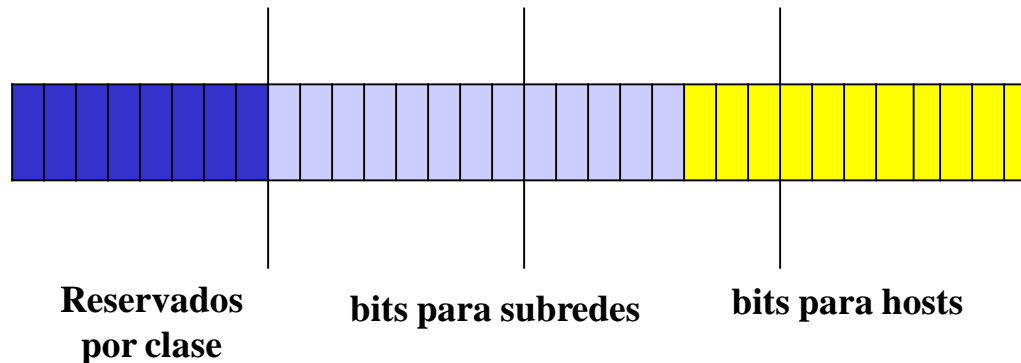
## Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

- 1) Identificar la clase, los bytes reservados por clase y la porción original de bits para hosts



- 2) Identificar los bits para subredes y los bits para hosts

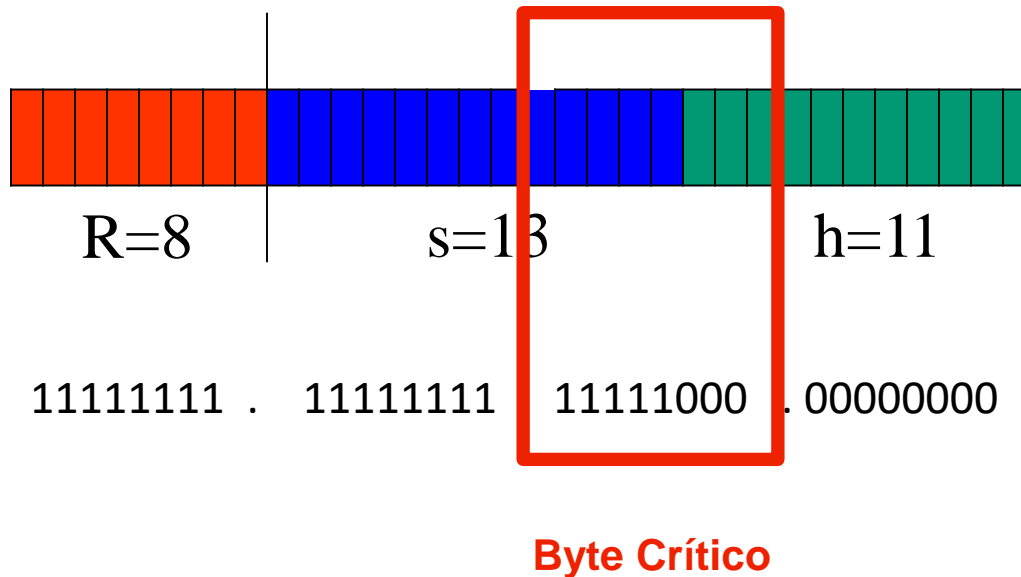


# Creación de subredes

## Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

3) Identificar el **Byte Crítico**.

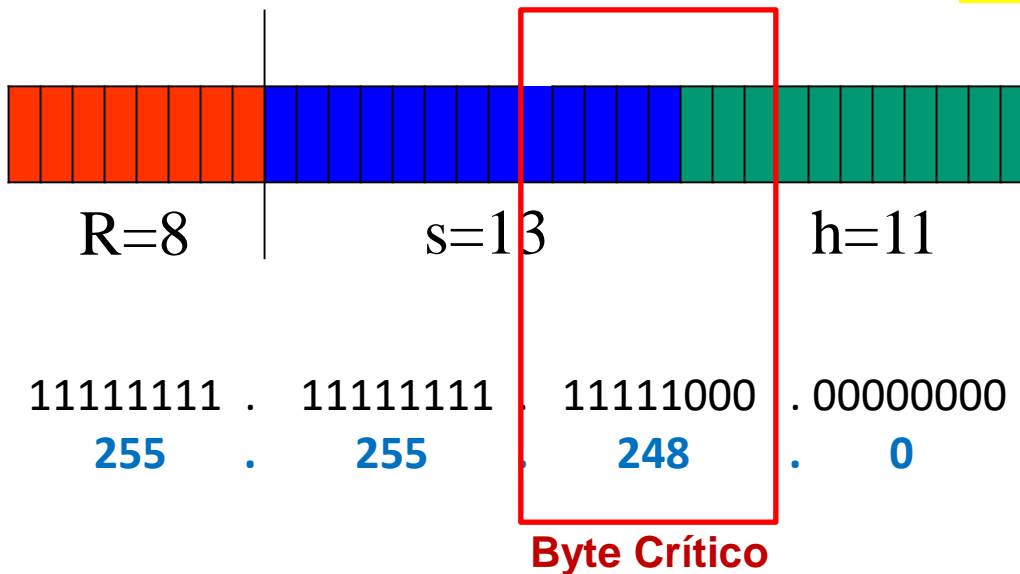


# Creación de subredes

## Ejemplo

Desarrolla el esquema de direccionamiento apropiado utilizando la dirección **112.0.0.0** y **13 bits prestados para crear subredes**.

4) Calcular la máscara en decimal: 255.255.**248**.0



Bits prestados	Decimal	Binario
1	128	1000 0000
2	192	1100 0000
3	224	1110 0000
4	240	1111 0000
5	248	1111 1000
6	252	1111 1100
7	254	1111 1110

5) Calcular el **valor del desplazamiento** en el Byte crítico. Al valor de **256** le restas el valor de la máscara en el **Byte Crítico** (decimal) y este es el valor del desplazamiento de cada subred.

$$256 - 248 = 8 \quad \text{El desplazamiento es de 8 en el byte crítico}$$

# Creación de subredes

## Ejemplo

6) Utilizar el desplazamiento calculado en el paso 2 y crear la información de las primeras cuatro subredes. Recuerda que el desplazamiento se da en el **Byte Crítico**. Dirección de red: **112.0.0.0** y máscara de subred: 255.255.248.0

# Subred	Dirección de subred	Primera IP válida	Última IP válida	Dirección de broadcast
0	112.0.0.0	112.0.0.1	112.0.7.254	112.0.0+7.255
1	112.0.8.0	112.0.8.1	112.0.15.254	112.0.8+7.255
2				
3				
.				
31	112.0.248.0	112.0.248.1	112.0.255.254	112.0.255.255

**Dirección de broadcast:** Los valores a la izquierda del byte crítico no cambian, lo que cambia es el byte crítico y lo que se encuentra a la derecha. Todo lo que se encuentre a la derecha del byte crítico le corresponde el valor numérico de **255**. Al byte crítico le corresponde el **valor inicial del byte crítico + desplazamiento – 1**.

# Identificar la primera y última dirección IP válida y la dirección de broadcast de una subred?

- Dirección de red: **19.0.0.0 / 28**
- Máscara de subred:
- Posición del **byte crítico**:
- **Desplazamiento** en el **byte crítico**:

Dirección de subred	Primera IP válida	Última IP válida	Dirección de broadcast
19. 0 .0 .48	19. 0 .0 .49	19. 0 .0 .62	19. 0 .0 .48 + 15 19.0.0.63
19. 0. 13.48			
19. 0. 18.128			
19. 0. 60.160			
19. 0. 119.144			