

# Μετατροπή Celcius - Fahrenheit

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

- Κώδικας Python

```
C=21
```

```
F=9/5*C+32
```

```
print F
```

- Σειρά πράξεων στην Python

- $9/5*C+32 \longrightarrow 9/(5*C)+32$

- Ύψωση σε δύναμη,

- πολλαπλασιασμός και διαίρεση,

- πρόσθεση και αφαίρεση

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

- Κώδικας Python

```
C=21
```

```
F=(9/5)*C+32
```

```
print F
```

- Διαίρεση ακεραίων στην Python

- $9/5 \longrightarrow 0$

- Εκτέλεση κώδικα:

$$F = 0 + 32 = 32$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

- Κώδικας Python

```
C=21
```

```
F=(9.0/5)*C+32
```

```
print F
```

- Διαίρεση πραγματικών αριθμών στην Python

- $(9.0/5)*C$  ή  $(9/5.0)*C$  ή  $(9.0/5.0)*C$  ή `float(C)*9/5`

- Επίσης

```
C=21.0
```

```
F=9*C/5+32
```

- πράξη: πραγματικός επί ακέραιο δίνει πραγματικό

# Πέταγμα μπάλλας κατακόρυφα

- Εξίσωση θέσης:  $y_c = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$
- θέση:  $y_c$
- χρόνος:  $t$
- αρχική ταχύτητα:  $v_0$
- επιτάχυνση βαρύτητας:  $g$

- Επιστροφή της μπάλλας :  $y_c = 0$
- Πότε βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο ύψος  $y_c$  ;
- Λύση εξίσωσης:

$$t = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2gy_c}}{g}$$

# Python πρόγραμμα

```
v0=5
g=9.81
yc=0.2
import math
t1=(v0-math.sqrt(v0**2-2*g*yc))/g
t2=(v0+math.sqrt(v0**2-2*g*yc))/g
print 'At t=%g s and %g s, the height is %g m'
%(t1,t2,yc)
```

# Βιβλιοθήκες modules

- `import math`
- `from math import sort`
- `from math import *`
- `import math as m`
- `from math import log as ln`
- `from math import sin as s, cos as c, log as ln`



# Ακρίβεια

```
from math import sinh, exp, e, pi
x=2*pi
r1=sinh(x)
r2=0.5*(exp(x)-exp(-x))
r3=0.5*(e**x-e**(-x))
print r1,r2,r3
```

- Τα αποτελέσματα φαίνονται να είναι τα ίδια

# Ακρίβεια

```
from math import sinh, exp, e, pi
x=2*pi
r1=sinh(x)
r2=0.5*(exp(x)-exp(-x))
r3=0.5*(e**x-e**(-x))
print r1,r2,r3
print '%.16f, %.16f, %.16f'%(r1,r2,r3)
```

- Τα νούμερα τώρα διαφέρουν

# Ακρίβεια

- Άλλο παράδειγμα:

$(1. / 49) * 49$  διαφέρει από το  $(1. / 51) * 51$

# Μιγαδικοί αριθμοί

- $u = 2.5 + 3j$   
 $v = 2$   
 $w = u + v$
- $a = -2$   
 $b = 0.5$   
 $s = a + b * 1j$   
 $s = \text{complex}(a, b)$
- $s * w$   
 $s / w$

# Μιγαδικοί Αριθμοί

- Πραγματικό μέρος: `s.real`
- Φανταστικό μέρος: `s.imag`
- Συζυγής: `s.conjugate()`

# Μιγαδικοί Αριθμοί

- Μαθηματική βιβλιοθήκη  
`import math as m`  
`s=2+3j`  
`m.sin(s)` ← Σφάλμα
- Μαθηματική βιβλιοθήκη (μιγαδικών)  
`import cmath as m`  
`s=2+3j`  
`m.sin(s)`