

- Contrôle Continu du 30 novembre 2017**1 - R [6 points, 10 min]**

Le tableau ci-dessous présente le code R de quelques fonctions et l'affichage produit lors d'une session interactive.

```
divise<-function(d){ return( function(n){ n %% d == 0 } ) }
div4 <- divise(4) ; div100 <- divise(100) ; div400 <- divise(400)
parité<-function(n){ifelse(divise(2)(n),'pair','impair')}
estBissextile <- function(an){ div400(an) | ( div4(an) & !div100(an) ) }

> print(length(c(5,7,13))) ; print(sum(c(5,7,13)))
[1] 3
[1] 25
> print(divise(5)(20)) ; print(div4(20)) ; print(div4(8:12))
[1] TRUE
[1] TRUE
[1] TRUE FALSE FALSE FALSE TRUE
> print( c(8,9,10,11,12)[div4(8:12)])
[1] 8 12
> print(estBissextile(2017)) ; print(parité(5:8))
[1] FALSE
[1] "impair" "pair" "impair" "pair"
```

1.a - Compréhension [3 points]

Compléter similairement avec l'affichage produit par le code supplémentaire fourni ci-dessous.

```
print(2:4+10:15) ; print(30:35+c(2,4)) ; print(estBissextile(c(2015,2016,2017)))
multiples<-function(d) { (1:20)[divise(d)(1:20)] } ; print(multiples(5))

[1] 12 14 16 15 17 19
[1] 32 35 34 37 36 39
[1] FALSE TRUE FALSE
[1] 5 10 15 20
```

1.b - Écriture [3 points]

Compléter ci-dessous avec le code d'une fonction nbjoursEntreAnnées(src,but) calculant le nombre de jours présents entre le 1^{er} janvier de src et le 31 décembre de but. Par exemple :

nbjoursEntreAnnées(2017,2017) donne 365, nbjoursEntreAnnées(2016,2017) donne 731.

```
nbjan <- function(an) { ifelse(estBissextile(an),366,365) }
nbjoursEntreAnnées<-function(src,but){ sum(nbjan(src:but)) }

nbjoursEntreAnnées<-function(src,but){
  365*(but-src+1)+length( (src:but)[estBissextile(src:but)] )
}
```

2 - Python [7 points, 10 min]

Le tableau ci-dessous présente le code Python de quelques fonctions et l’affichage produit lors d’une session interactive.

```
estBis = lambda an : an % 400==0 or (an % 4 == 0 and an % 100 != 0)

def nbjmois(mois,an) :
    lesnbj=[30,31]*4+[31,30]*3 ## indices 0 à 13 !!!
    lesnbj[2]= (29 if estBis(an) else 28)
    return lesnbj[mois] ## mois supposé 1 à 12

>>> print( estBis(2016) ) ; print( nbjmois(2,2016) )
    True
    29
>>> list(range(2015,2022))
    [2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021]
>>> [ estBis(k) for k in range(2015,2022) ]
    [False, True, False, False, False, True, False]
>>> [ an-2000 for an in range(2015,2022) if estBis(an) ]
    [16, 20]
>>> sum( [ i/2 for i in range(4,12) if i % 2 != 0 ] )
    16.0
```

2.a - Compréhension [3 points]

Compléter similairement le tableau ci-dessous avec l’affichage produit par le code fourni.

```
print( [ a+4*b for a in range(0,4) for b in range(0,2)] )
print( [ a+4*b for a in range(0,4) for b in range(0,a)] )
print( [ nbjmois(m,2017) for m in range(1,13) ] )

[0, 4, 1, 5, 2, 6, 3, 7]
[1, 2, 6, 3, 7, 11]
[31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31]
```

2.b - Écriture [4 points]

Compléter la case ci-dessous avec le code Python d’une fonction numJour(jour,mois,année) calculant le numéro de 1 à 366 de jour d’une date donnée. Par exemple :

numJour(12,1,2017) vaut 12, numJour(3,2,2017) vaut 34, numJour(4,3,2017) vaut 63.

```
def numjour(jour,mois,année):
    return sum([ nbjmois(m,année) for m in range(1,mois) ])+jour
```

3 - Julia [7 points, 10 min]

Le tableau ci-dessous présente le code Julia de quelques fonctions et l’affichage produit lors d’une session interactive.

<pre>estbis = an-> an%400==0 (an % 4==0 && an % 100 != 0)</pre>	<pre>julia> print(unmoinssi(5)); print(" // "); print(unmoinssi(5,false)) -4 // 5</pre>
<pre>unmoinssi(x,cond=true) = if (cond) 1-x else x end</pre>	<pre>julia> table(6) 2-element Array{Float64,1}: 3.0 4.0</pre>
<pre>table=function (n) t=zeros(n) ; d =2 while d < n if (d^n) % n == d t[d]=d end d=d+1 end return [d for d in t if d>0]</pre>	<pre>julia> [i-j for i in 1:2,j in 1:3] 2×3 Array{Int64,2}: 0 -1 -2 1 0 -1</pre>
<pre>end</pre>	<pre>julia> [unmoinssi(x,x<0) for x in range(-1,3)] 3-element Array{Int64,1}: 2 0 1</pre>

3.a - Compréhension [3 points]

Compléter similairement le tableau ci-dessous avec l’affichage produit par le code fourni.

```
print( [ estbis(an) for an in 1995:2005 ] )  
interL=function(A,B) return [ a for a in A if a in B ] end  
print(interL( [2,5,8,9], [1,2,3,9]))  
  
Bool[false, true, false, false, false, true, false, false, false, true, false]  
  
[2, 9]
```

3.b - Écriture [4 points]

Compléter la case ci-dessous avec le code Julia d’une fonction `datedejour(numj, année)` calculant la date (jour dans le mois et numéro de mois) pour un numéro de jour de 1 à 366 de cette année (2017 par défaut). Par exemple :

`datedejour(12)` vaut (12,1), `datedejour(63)` vaut (4,3), `datedejour(63,2016)` vaut (3,3).

```
datedejour=function(numj, an=2017)  
    nbjm=[ 30+ unmoinssi( m % 2, m > 7) for m in 1:12 ]  
    if estbis(an) nbjm[2]=29 else nbjm[2]=28 end  
    mois=1  
    while numj > nbjm[mois]  
        numj=numj-nbjm[mois]  
        mois = mois + 1  
    end  
    return numj,mois  
end
```