Exercice 2:

Cette exercice nous presente avec 2 evenments A et B:

- A : l'apparition d' au moins un 6 quand on lance 4 fois un dé
- B : l'apparition d' au moins un double-siz, quand on lance 24 fois deux dé

<u>1. Calcul de Probabilité theorique :</u>

Commencons par calculer les probabilités theoriques des ces deux evenment :

<u>a. Probabilité de A:</u>

$\Omega=\{1,2,3,4,5,6\}$:
$\omega : \text{“}\mathit{Obtenir\,un\,six}\text{”}$
$X(\Omega)\in[\![0,4]\!]$ avec X etant le nombre de 6 qui apparait lorsqu'on lance un dé 4 fois.

La lance de dé est un epreuve aleatoire avec une probabilite de reussite de $P(\omega)=1/6$.

Donc, on peut dire que X suit un loi binomial de parametre n = 4 et p = 1/6.
C'est-à-dire, $X\sim B(4,\frac{1}{6})$.

Donc, on obtient $P(X=k)=C_4^k\cdot(\frac{1}{6})^k\cdot(1-\frac{1}{6})^{4-k}$.

D 'ailleurs, nous avons $P(A)=P(X\geq 1)=1-P(X=0)$.

Donc, on obtient : $P(A)=1-(\frac{5}{6})^4=0.514$.

<u>b. Probabilité de B :</u>

$\Omega=[\![1,6]\!]\cdot[\![1,6]\!]$
$\omega=\text{“}\mathit{Avoir\,un\,double}\,6\text{”}$
$Y(\Omega)=[\![0,24]\!]$ avec X etant le nombre des doubles-six qui apparaissent lorsqu'on lance deux des 24 fois.

De meme, X suit un loi binomial de parametres n = 24 et p = 1/36.
$Y\sim B(24,\frac{1}{36})$.

Donc, $P(Y=k)=C_{24}^k\cdot(\frac{1}{36})\cdot(\frac{35}{36})^{24-k}$.

Nous avons : $P(B)=P(Y\geq 1)=1-P(Y=0)$.

Donc, on obtient : $P(B)=1-(\frac{35}{36})^{24}=0.491$.

Donc, nous voyons que theoriquement la probabilité de A est plus grande que celle du B.

2. <u>Recherche de probabilités empiriques:</u>

Nous avons calculer les probabilités d'une maniere theorique, maintenat les cherchons empiriquement.

Nous commencons par ecrire une fonction “ LancerDeSixFaces” qui simuler la lancé d'un dé six plusieurs fois:

```
function y = LancerDeSixFaces(n)
    y =zeros(1,n);
    for i = 1:n
        y(i) = randi(6);
    end
end
```

Puis, on code chacun des evenements. On stimule chque epreuve N fois et la fonction retourne les nombres de succes sur N.

```
function y = jeuA (N)

    compteur  = 0;
    for i = 1:N
        des = LancerDeSixFaces(4); % On lance 4 fois

        six = find( des ==6);   % On cherche si on avait un 6
        if(length (six) > 0)
            compteur = compteur +1;
        end
    end

     y = compteur/N;
end
```

```
function y = jeuB (N)

    compteur  = 0;
    for i = 1:N
        des1 = LancerDeSixFaces(24);
        des2 = LancerDeSixFaces(24);
                            % On stimule la lance de deux des
        six1 = find(des1 == 6);
        six2 = find(des2 == 6);
                            % On cherche a voir si on a obtenu un double-six
        B = intersect (six1,six2);
        if (length (B) > 0)
            compteur = compteur +1;
        end
    end

     y = compteur/N;
end
```

Lorsqu'on lance les fonctions avec un N faible, les resultats ne sont pas meme chaque fois qu'on le lance et ces resultats sont rarement le memes avec le valeurs theorique.

Avec les valeurs de N plus important ($N > 1000$), on commence obtenir des valuers plus stables, et s'aproche des resultats theoriques.

Par exemple pour $N = 1000$, nous avons $P(A) = 0.526$ et $P(B) = 0.475$.