

Le calendrier [dt09] - Exercice résolu

Karine Zampieri, Stéphane Rivière

Unisciel  algoprog  Version 21 mai 2018

Table des matières

1	L’algorithme Calendrier	2
2	Procédures et fonctions utilitaires	4
2.1	Fonction nomMois (nom d’un mois en toutes lettres)	4
2.2	Fonction nomJSemaine (jour de semaine en toutes lettres)	4
2.3	Fonction bissextile (test de bissextilité)	4
2.4	Fonction njours (nombre de jours d’un mois et année)	5
2.5	Fonction premierJSemaine (premier jour semaine)	5
2.6	Test de afficherCalendrier	6
3	Les affichages	7
3.1	Affichage jour par jour	7
3.2	Affichage semaine par semaine	9
3.3	Calendrier annuel	11

C - Le calendrier (TP)



Mots-Clés Dates et Heures, Analyse descendante ■

Requis Structures de base, Structures conditionnelles, Algorithmes paramétrés, Structures répétitives, Schéma itératif ■

Difficulté ●●○ (3 h) ■



Objectif

Cet exercice affiche le calendrier d’un mois et année donnés.

En complément, il affiche l’ensemble des calendriers d’une année donnée.

1 L’algorithme Calendrier

Voici un exemple du résultat attendu :

```

Une année (>1592)? 2010
Un mois ([1..12])? 4
Avril 2010
Dim Lun Mar Mer Jeu Ven Sam
      1  2  3
  4  5  6  7  8  9 10
 11 12 13 14 15 16 17
 18 19 20 21 22 23 24
 25 26 27 28 29 30

```

Puisqu’il s’agit d’écrire un programme, un bon début est d’essayer de comprendre ce qu’il est censé faire.

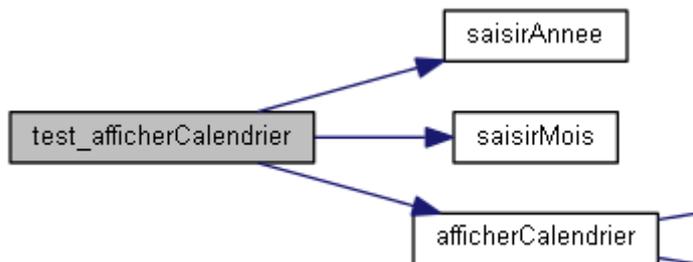


En vous basant sur l’exemple, écrivez une procédure `test_afficherCalendrier` qui déclare deux variables entières, une pour le millésime de l’année et l’autre pour le numéro du mois.



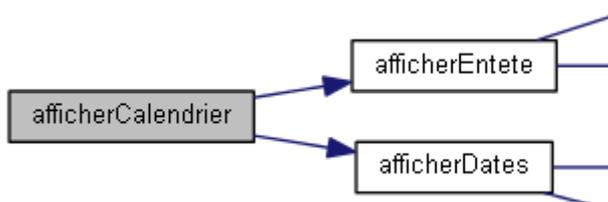
Complétez-la pour qu’ensuite elle appelle :

- Une fonction `saisirAnnee` pour la saisie du millésime de l’année.
- Une fonction `saisirMois` pour la saisie du numéro du mois.
- Une procédure `afficherCalendrier(mois, annee)` pour afficher le calendrier de `(mois, annee)`.



Écrivez ensuite la procédure `afficherCalendrier(mois, annee)` (paramètres d’entiers) qui appelle :

- Une procédure `afficherEntete(mois, annee)` pour afficher l’en-tête de `(mois, annee)`.
- Une procédure `afficherDates(mois, annee)` pour afficher les dates de `(mois, annee)`.





En considérant les deux cas de figures ci-dessous,
Trouvez les deux moyens de décomposer l’affichage des dates.

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

(a)

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

(b)



Quels sont les éléments principaux des deux possibilités ?
(c.-à-d. que faut-il déterminer/calculer/tester ?)



Écrivez la procédure `afficherDates(mois, annee)` (paramètres d’entiers) pour qu’elle calcule :

- Dans un entier `p` : le premier jour semaine du numéro de `mois` de l’`annee` par appel à une fonction `premierJSemaine(mois, annee)`.
- Dans un entier `n` : le nombre de jours par appel à la fonction `njours(mois, annee)`.



Affichez les calculs (où `[x]` désigne le contenu de `x`) :

Premier jsemaine vaut `[p]`
Nombre de jours vaut `[n]`



Écrivez la fonction `saisieAnnee` qui renvoie un entier représentant le millésime d’une année.
L’entier doit être saisi **jusqu’à** ce qu’il soit supérieur à 1592.

Affichez l’invite :

Une année (>1592)?



Écrivez la fonction `saisieMois` qui renvoie un entier représentant un numéro de mois. L'entier doit être saisi **jusqu'à** ce qu'il soit valide, c.-à-d. compris dans [1..12]. Affichez l'invite :

```
Un mois ([1..12])?
```



Définissez la constante :

- `LGAFFICH=4` (longueur d'affichage des jours, espace séparateur compris)



Écrivez la procédure `afficherEntete(mois, annee)` qui affiche l'en-tête d'un calendrier d'un numéro de mois `mois` (entier) et de millésime `annee` (entier). Pour l'exemple d'exécution, la procédure affiche :

```
Avril 2010
Dim Lun Mar Mer Jeu Ven Sam
```

Aide méthodologique

Elle doit traduire un numéro de mois dans le nom du mois et afficher les (`LFAFFICH-1`) premières lettres des jours de la semaine.

2 Procédures et fonctions utilitaires

2.1 Fonction `nomMois` (nom d'un mois en toutes lettres)



Écrivez une fonction `nomMois(mm)` qui renvoie le nom d'un numéro de mois `mm` en toutes lettres, janvier étant le numéro 1 et décembre le numéro 12. L'entier `mm` est supposé compris dans [1..12].

2.2 Fonction `nomJSemaine` (jour de semaine en toutes lettres)



Écrivez une fonction `nomJSemaine(jsem)` qui calcule et renvoie le nom d'un numéro de jour de semaine `jsem` en toutes lettres, dimanche étant le numéro 0 et samedi le numéro 6. L'entier `jsem` est supposé compris dans [0..6].

2.3 Fonction bissextile (test de bissextilité)



Définition

Soit une année postérieure à 1582 (début du calendrier grégorien). Elle est **bissextile** si et seulement si son millésime est :

- Divisible par 4 mais **non** divisible par 100.
- **Ou** divisible par 400.

Exemples

- 1986 : non (non divisible par 4)
- 1988 : oui (divisible par 4 et non divisible par 100)
- 1900 : non (divisible par 4 et par 100)
- 2000 : oui (divisible par 400)



Écrivez une fonction `bissextile(an)` qui teste et renvoie `Vrai` si le millésime d'une année `an` (entier supérieur à 1582) est bissextile, `Faux` sinon.

2.4 Fonction njours (nombre de jours d'un mois et année)**Propriété**

Pour les années postérieures à 1582 (année du calendrier Grégorien) :

- Les mois numéros 4, 6, 9 et 11 ont 30 jours.
- Le mois numéro 2 a 29 jours si l'année est bissextile, 28 sinon.
- Sinon c'est 31 jours pour tous les autres mois 1, 3, 5, 7, 8, 10 et 12.



Écrivez une fonction `njours(mm,an)` qui calcule et renvoie le nombre de jours d'un numéro de mois `mm` (entier compris entre 1 (pour janvier) et 12 (pour décembre)) d'une année `an` (entier supérieur à 1582).

**Aide méthodologique**

Préférez une structure `Selon`.

2.5 Fonction premierJSemaine (premier jour semaine)

Ce problème donne l'index du premier jour d'un mois et année donnés (0 signifie Dimanche, 1 Lundi, etc.).

**Propriété**

Le calcul du jour où tombe le *1er janvier d'une année* est donnée dans l'ouvrage « A Collection of Programming Problems and Techniques », H.A. MAURER and M.R. WILLIAMS, Prentice-Hall 1972 :

$$(36 + y + y \operatorname{div} 4 - y \operatorname{div} 100 + y \operatorname{div} 400) \operatorname{mod} \text{NJOURSSEM}$$

avec $y = \text{annee} - 1$ et $\text{NJOURSSEM}(= 7)$ le nombre de jours dans une semaine.



Écrivez une fonction `premierJSemJanvier(annee)` qui calcule et renvoie le premier jour semaine du 1^{er} janvier d'une année `annee` (entier) donnée selon l'algorithme ci-dessus.



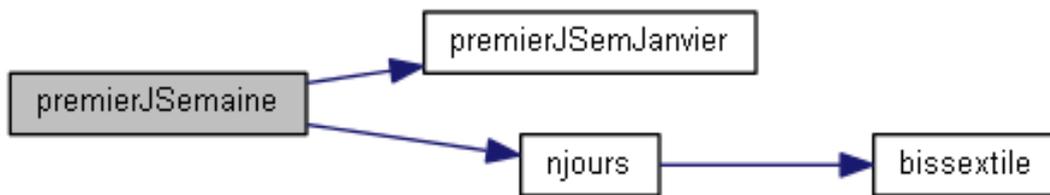
Connaissant l'index du premier jour d'une année `an`, comment en calculer le premier jour d'un mois `mm` ?

Aide simple

Admettons que Janvier commence un Mercredi en année `an`, c.-à-d. que `premierJSemJanvier(an)` renvoie 3(=MER). Pour calculer sa valeur en Février, on additionne le nombre de jours du mois de Janvier (ici 31). Nous obtenons 34(= 3 + 31) et le reste de la division de 34 par `NJOURSSEM` (ici 7) donne 6 ce qui fait que Février commence un Samedi.

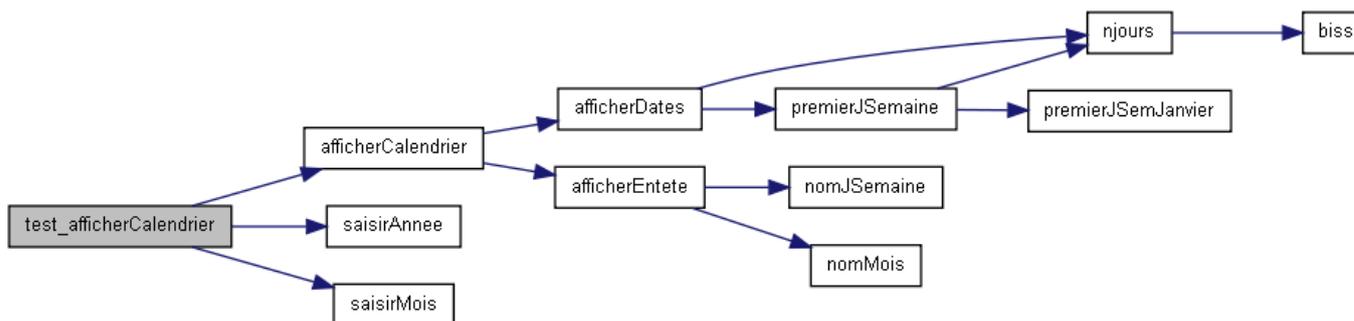


Écrivez une fonction `premierJSemaine(mois,annee)` qui calcule et renvoie le premier jour semaine d'un mois `mois` (entier) et année `annee` (entier) donnés.



2.6 Test de afficherCalendrier

Voici le graphe final des appels de la procédure de test.



Testez. Exemple d'exécution :

```

Une année (>1592)? 2010
Un mois ([1..12])? 4
Avril 2010
 Dim Lun Mar Mer Jeu Ven Sam
Premier jsemaine vaut 4
Nombre de jours vaut 30
  
```

3 Les affichages

3.1 Affichage jour par jour

La figure montre l'**affichage jour par jour** des dates dans un mois.

Nous avons vu sa décomposition dans le problème @[L'algorithme Calendrier] :

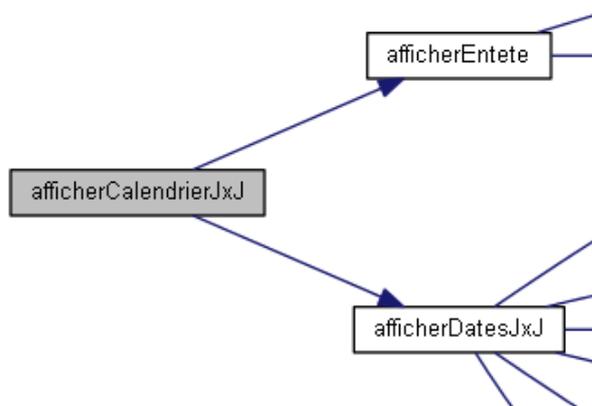
1. Elle affiche d'abord les blancs au début de la semaine.
2. Une boucle affiche ensuite une seule date à chaque itération.
3. Enfin elle se positionne sur la ligne suivante (si elle n'y est pas déjà).

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

(a)



Faites un copier/coller de la procédure `afficherCalendrier` en la procédure `afficherCalendrierJxJ` et remplacez l'appel de la procédure `afficherDates` par `afficherDatesJxJ`.



De même, faites un copier/coller de la procédure `afficherDates` en la procédure `afficherDatesJxJ` puis supprimez (ou mettez en commentaires) les **affichages** (et non pas les calculs!) du premier jour semaine `p` et du nombre de jours `n`. L'objet du problème est de réaliser cette procédure.



(1.) Comment déterminer le nombre de blancs devant la première date ?



(2.) Que doit faire la boucle qui affiche une date à chaque itération ?

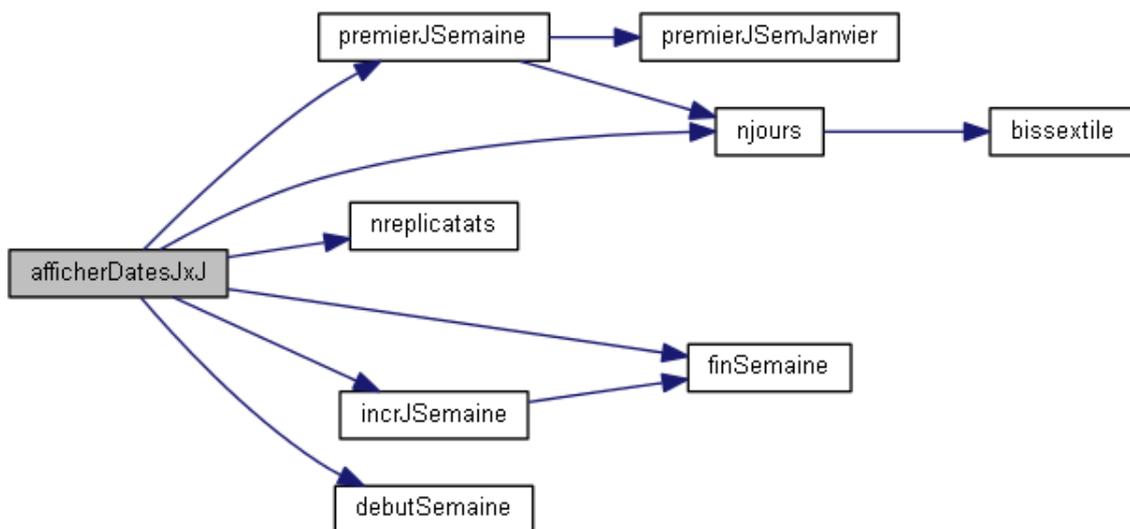


(3.) Comment déterminer si on doit passer à la ligne suivante ?



Complétez votre procédure `afficherDatesJxJ`. Elle fera appel à :

- (1.) Une fonction `nreplacats(n,c)` qui renvoie une chaîne de `n` (entier) `nreplacats` d'un caractère `c` pour afficher le nombre de blancs.
- (2.) Une fonction `finSemaine(jsem)` qui renvoie `Vrai` si `jsem` (entier) est une fin de semaine pour tester si `p` est une fin de semaine.
- (2.) Une fonction `suiVJSemaine(jsem)` qui renvoie le jour semaine suivant de `jsem` (entier) pour passer au suivant de `p`.
- (3.) Une fonction `debutSemaine(jsem)` qui renvoie `Vrai` si `jsem` (entier) est un début de semaine pour tester si `p` est un début de semaine.



Écrivez la fonction `nreplacats(n,c)` qui renvoie une chaîne de `n` (entier) `nreplacats` d'un caractère `c`.



Écrivez la fonction `suiVJSemaine(jsem)` qui renvoie le jour semaine suivant de `jsem` (entier). Rappel : un jour de semaine est un entier dans $[0..6]$ avec 0=Dimanche, 1=Lundi, ..., 6=Samedi.



Écrivez la fonction `debutSemaine(jsem)` qui teste et renvoie `Vrai` si un jour de semaine `jsem` (entier) est un début de semaine, `Faux` sinon.



De même, écrivez la fonction `finSemaine(jsem)` qui teste et renvoie `Vrai` si `jsem` (entier) est une fin de semaine, `Faux` sinon.



Faites un copier/coller de la procédure `test_afficherCalendrier` en la procédure `test_afficherCalendrierJxJ` puis remplacez l'appel de l'affichage du calendrier (suffixe `JxJ`).



Testez. Exemple d'exécution :

```
Une année (>1592)? 2010
Un mois ([1..12])? 4
Avril 2010
Dim Lun Mar Mer Jeu Ven Sam
      1  2  3
  4  5  6  7  8  9 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
```

3.2 Affichage semaine par semaine

La figure montre l'**affichage semaine par semaine** des dates du mois. De même, nous avons vu sa décomposition (cf. @[L'algorithme Calendrier]) :

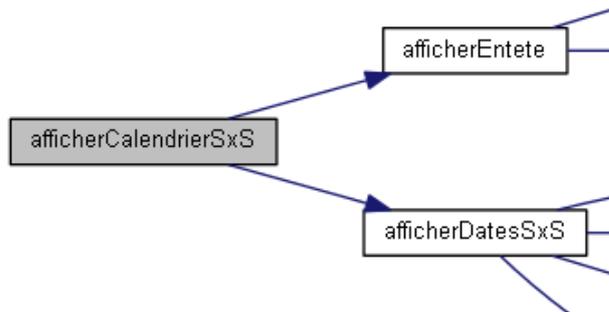
1. Elle détermine d'abord combien de semaines doivent être affichées.
2. Puis elle utilise une boucle pour afficher les semaines.

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

(b)



Faites un copier/coller de la procédure `afficherCalendrier` en la procédure `afficherCalendrierSxS` et remplacez l'appel de l'affichage des dates.



De même, faites un copier/coller de la procédure `afficherDates` en la procédure `afficherDatesSxS` puis supprimez (ou mettez en commentaires) les **affichages** du premier jour semaine `p` et du nombre de jours `n`. L'objet du problème est de réaliser cette procédure.



(1.) Comment déterminer le nombre de semaines d'un mois et année donnés ?

Aide simple

Pour l'exemple, on a :

4 (pour `premierJSemaine`) + 30 (pour `njours`) = 34 soit $5(=34/7)$ semaines.



(2.) L'affichage d'une semaine consiste à afficher systématiquement 7 jours.

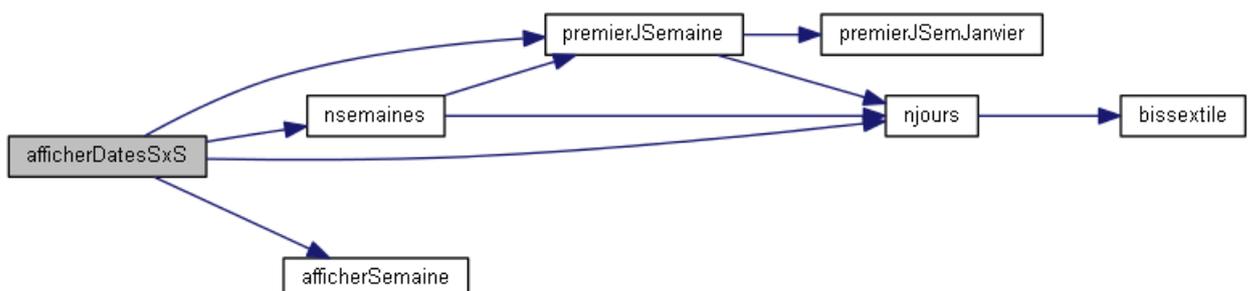
Mais comment déterminer s'il faut afficher le jour ou des blancs ?

Déduisez les paramètres utiles à la procédure.



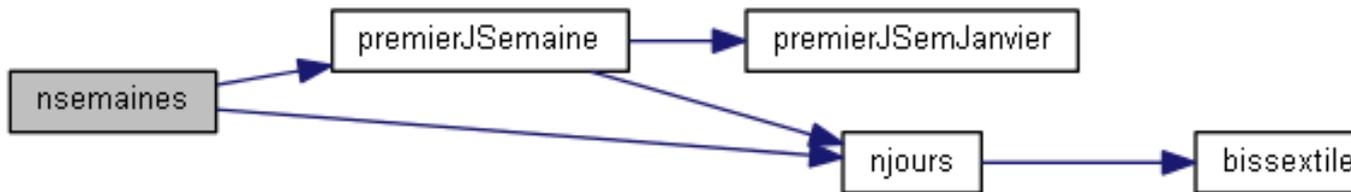
Complétez votre procédure `afficherDatesSxS`. Elle fera appel à :

- (1.) Une fonction `nsemaines(mois, annee)` qui donne le nombre de semaines d'un `mois` (entier) et `annee` (entier) donnés pour calculer le nombre de semaines.
- (2.) Une procédure `afficherSemaine(jour, nj)` qui affiche une semaine à partir d'un numéro de `jour` (entier), le nombre de jours étant `nj` (entier) pour afficher une semaine.





Écrivez la fonction `nsemaines(mois,annee)` qui calcule et renvoie le nombre de semaines d'un numéro de mois `mois` (entier) et de millésime `annee` (entier).



Écrivez la procédure `afficherSemaine(jour,nj)` qui affiche une semaine complète, c.-à-d. `NJOURSSEM=7` jours, à partir d'un numéro de `jour` (entier), le nombre de jours du calendrier étant `nj` (entier).

Orientation

Testez si le `jour` est compris dans `[1..nj]`. Dans l'affirmative, affichez `jour` (sur `LGAFFICH` positions), sinon affichez `LGAFFICH` blancs.



Faites un copier/coller de la procédure `test_afficherCalendrier` en la procédure `test_afficherCalendrierSxS` puis remplacez l'appel de l'affichage du calendrier (suffixe `SxS`).



Testez. Exemple d'exécution :

```

Une année (>1592)? 2010
Un mois ([1..12])? 4
Avril 2010
Dim Lun Mar Mer Jeu Ven Sam
      1  2  3
 4  5  6  7  8  9 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
  
```

3.3 Calendrier annuel



Écrivez une procédure `test_afficherDates` qui saisit le millésime d'une année puis affiche le calendrier des six premiers mois avec la procédure d'affichage du calendrier `JxJ` et ceux des six derniers mois avec celle `SxS`.



Testez.



Comment comparer les deux versions `afficherCalendrier` ?