

# Sommaire

## Systeme informatique et éléments d'architecture des ordinateurs

1	Connaître les principaux composants d'un ordinateur	9
2	Installer une distribution Python sur son ordinateur	13
3	Découvrir l'environnement de développement Pyzo	21
4	Effectuer des calculs simples, utiliser des fonctions mathématiques	24

## Représentation et stockage des nombres

5	Passer de la base 10 à la base 2 et réciproquement	30
6	Coder un entier signé en binaire	34
7	Connaître le nombre maximum de valeurs stockables sur n bits	41

## Algorithmique et programmation I

### Variables et types

8	Déclarer une ou plusieurs variable(s) et la/les manipuler	45
9	Connaître et modifier le type d'une variable	50
10	Déclarer une variable avec l'instruction input	55
11	Connaître, manipuler les booléens	59
12	Comparer des entiers entre eux	62
13	Comparer des réels entre eux	65
14	Manipuler les chaînes de caractères : accéder à un caractère, concaténation	69
15	Extraire une partie d'une chaîne	73
16	Manipuler les listes : appeler, ajouter ou supprimer un élément	76
17	Extraire, modifier une partie d'une liste	82

### Les fonctions

18	Ecrire puis appeler une fonction	86
----	----------------------------------	----

### Tests et boucles

#### Instructions conditionnelles

19	Mettre en place une instruction conditionnelle : le test avec if	93
----	--	----

## Instructions inconditionnelles itératives

20	Mettre en œuvre une boucle for	99
21	Connaître quelques fonctions classiques : boucle for appliquée à une liste de nombres	105
22	Mettre en œuvre une boucle while	113
23	Prouver la validité d'un algorithme à l'aide d'un invariant de boucle	120
24	Manipuler des tableaux numpy à une ou plusieurs dimensions	126
25	Extraire une partie d'un tableau numpy	133
26	Manipuler des images en niveaux de gris	139

## Graphes et fichiers

27	Tracer un graphe à l'aide de matplotlib	146
28	Manipuler les données d'un fichier	152
29	Tracer un graphe à partir de données d'un fichier	159

## Simulation numérique

### Méthodes de dichotomie et Newton

30	Rechercher par dichotomie une valeur approchée du zéro d'une fonction	165
31	Rechercher une valeur approchée du zéro d'une fonction par la méthode de Newton	171
32	Résoudre une équation avec Scipy	178
33	Rechercher un entier dans une liste triée par dichotomie	184

### Calculs numériques d'intégrales

34	Calculer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des rectangles	190
35	Calculer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des trapèzes	197
36	Calculer une valeur approchée d'une intégrale à l'aide de valeurs stockées dans une liste	204

### Résolution numérique d'équations différentielles

37	Trouver une solution approchée d'une équation différentielle d'ordre 1 par la méthode d'Euler	209
38	Résoudre un système d'équations différentielles d'ordre 1 par la méthode d'Euler	216
39	Trouver une solution approchée d'une équation différentielle d'ordre 2 par la méthode d'Euler	224
40	Comprendre l'impact du nombre de points de discrétisation pour la méthode d'Euler explicite	231

### Résolution numérique d'un système linéaire à l'aide du pivot de Gauss

41	Résoudre une (ou plusieurs) équation(s) différentielle(s) avec Scipy	238
42	Résoudre un système linéaire grâce à la méthode de Gauss	244
43	Evaluer le temps de calcul d'une résolution faisant appel à la méthode de Gauss	252

## Complexité

44	Déterminer la complexité en temps d'un algorithme simple	258
45	Identifier une complexité polynomiale	266
46	Identifier une complexité logarithmique ou semi-linéaire	272
47	Déterminer la complexité de fonctions classiques	278
48	Distinguer les différents types de complexité	284

## Bases de données

49	Ouvrir et découvrir une base de données	288
50	Effectuer des requêtes simples avec SELECT ... FROM	296
51	Effectuer des requêtes avec SELECT ... FROM ... WHERE	302
52	Effectuer des requêtes avec renommage : SELECT ... AS	309
53	Effectuer une jointure interne de plusieurs tables avec JOIN ... ON ...	314
54	Effectuer une jointure au sein d'une même table	321
55	Utiliser des fonctions d'agrégation dans une requête	327
56	Effectuer des sous-requêtes simples	334
57	Écrire des requêtes dans le langage de l'algèbre relationnelle	340

## Algorithmique et programmation II

### Piles et récursivité

58	Implémenter et utiliser les piles	347
59	Écrire et utiliser des algorithmes récursifs	354

### Algorithmes de tris

60	Implémenter une méthode de tri par insertion	361
61	Implémenter une méthode de tri rapide	368
62	Implémenter une méthode de tri fusion	374
63	Rechercher la médiane d'une liste de nombres	380

## Thèmes de 2<sup>e</sup> année

64	Manipuler des images en couleur avec numpy et matplotlib	387
65	Détecter et corriger les erreurs de données : bit de parité, code de Hamming	394

## Résumé

66	Résumé des commandes principales	400
----	----------------------------------	-----