

TABLE DES MATIERES

I. PRESENTATION INTUITIVE D'UN PROGRAMME PASCAL	1
1 - NOTRE PREMIER PROGRAMME PASCAL	1
2 - STRUCTURE GENERALE D'UN PROGRAMME.....	2
2.1 L'en-tête	2
2.2 La partie déclaration	3
2.3 La partie exécutable.....	3
3 - LA PARTIE DECLARATION.....	3
4 - LA PARTIE EXECUTABLE	4
5 - L'EDITION ET LA COMPILATION D'UN PROGRAMME	6
6 - L'EXECUTION D'UN PROGRAMME.....	7
II. LE SYTEME TURBO PASCAL.....	9
1 - L'ENVIRONNEMENT INTEGRE DU TURBO PASCAL.....	10
1.1 Généralités	10
1.2 Principes de navigation dans les menus	10
1.3 Généralités sur les boîtes de dialogue.....	11
a) Les différents objets contenus dans une boîte de dialogue	11
b) Les actions possibles sur ces objets	12
2 - GESTION DE PLUSIEURS FENETRES	13
3 - L'EDITION D'UN PROGRAMME	14
3.1 L'édition du programme source.....	14
3.2 La recopie en mémoire d'un fichier source.....	14
3.3 La sauvegarde d'un programme source	15
4 - LA COMPILATION D'UN PROGRAMME.....	16
5 - L'EXECUTION D'UN PROGRAMME.....	16
6 - LES AUTRES POSSIBILITES DE L'ENVIRONNEMENT INTEGRE.....	17
6.1 Compléments concernant la gestion des fenêtres.....	18
6.2 Les possibilités de "couper, copier, coller"	18
6.3 Les possibilités de mise au point d'un programme	19
a) Exécution partielle ou pas à pas.....	20
b) Pose de points d'arrêt	20
c) Evaluation d'expressions et modification de variables	21
d) Suivi permanent de la valeur d'expression.....	21

III. REGLES GENERALES D'ECRITURE D'UN PROGRAMME EN TURBO-PASCAL	23
1 - LES ELEMENTS DU LANGAGE	23
1.1 Les identificateurs	23
1.2 Les mots clés et les identificateurs prédéfinis	24
a) Les mots clés (ou mots réservés)	24
b) Les identificateurs prédéfinis	25
2 - REGLES D'ECRITURE DES IDENTIFICATEURS	25
3 - LES SEPARATEURS	26
4 - LE FORMAT LIBRE	26
5 - LES COMMENTAIRES	27
6 - STRUCTURE D'ENSEMBLE DE LA PARTIE DECLARATION	29
MANIPULATIONS	30

IV - LES TYPES SCALAIRES PREDEFINIS : INTEGER, REAL, CHAR ET BOOLEAN	31
1 - JUSTIFICATION DE LA NOTION DE TYPE	32
2 - LE TYPE ENTIER (INTEGER)	33
2.1 Ecriture des constantes entières	33
2.2 Les opérateurs relatifs au type entier	33
2.3 Les limitations liées au type entier	34
2.4 Certaines fonctions relatives au type entier	34
2.5 Conséquences des limitations du type entier	34
3 - LE TYPE REEL (REAL)	35
3.1 Ecriture des constantes réelles	35
3.2 Les opérateurs relatifs au type réel	36
3.3 Les limitations liées au type réel	36
3.4 Les fonctions relatives au type réel	36
3.5 Conséquences des limitations du type réel	38
4 - LE TYPE CARACTERE	39
4.1 Qu'est-ce qu'un caractère en Turbo Pascal	39
4.2 Ecriture des constantes de type caractère	40
4.3 Certaines fonctions relatives aux caractères	41
5 - LE TYPE BOOLEAN (BOOLEAN)	42
5.1 Exemples introductifs	42
5.2 Les opérateurs de comparaison	44
5.3 Les opérateurs booléens	46
a) L'opérateur and	46
b) L'opérateur or	46
c) L'opérateur xor	47
d) L'opérateur not	47
6 - NOTION DE TYPE ORDINAL - LES FONCTIONS ORD, PRED ET SUCC	48
7 - LA DECLARATION DU TYPE DES VARIABLES : VAR	49

8 - LA DECLARATION DE CONSTANTES : CONST.....	50
EXERCICES.....	51
V. L'INSTRUCTION D'AFFECTATION	53
1 - EXEMPLES INTRODUCTIFS D'EXPRESSIONS.....	54
2 - REGLES D'EVALUATION DES EXPRESSIONS	56
2.1 Priorité des opérateurs.....	56
2.2 Concordance de type.....	56
2.3 Exemples	57
3 - L'INSTRUCTION D'AFFECTATION.....	57
4 - LES VARIABLES NON DEFINIES	59
5 - LES EXPRESSIONS CONSTANTES	59
6 - INITIALISATION DE VARIABLES.....	60
EXERCICES.....	61
VI. LES ENTREES-SORTIES CONVERSATIONNELLES	63
1 - EXEMPLES INTRODUCTIFS D'INSTRUCTIONS DE LECTURE	63
2 - REGLES GENERALES DE DEROULEMENT D'UNE INSTRUCTION DE LECTURE.....	65
3 - LORSQUE L'ON NE FOURNIT PAS LE BON NOMBRE D'INFORMATIONS EN DONNEES.....	67
3.1 Lorsque l'on fournit trop d'informations	67
3.2 Lorsque l'on fournit trop peu d'informations	68
4 - SYNTAXE DES INSTRUCTIONS DE LECTURE AU CLAVIER.....	69
5 - L'INSTRUCTION D'ECRITURE ET L'AFFICHAGE PAR DEFAULT.....	70
5.1 Exemples d'affichage par défaut.....	70
5.2 Règles générales de l'affichage par défaut	71
6 - POUR IMPOSER UN FORMAT D'AFFICHAGE.....	72
6.1 Quelques exemples	72
6.2 Règles générales.....	73
7 - SYNTAXE DES INSTRUCTIONS D'AFFICHAGE	74
EXERCICES.....	74
MANIPULATIONS	76
VII. LES STRUCTURES DE CHOIX : IF ET CASE.....	77
1 - PREMIERS EXEMPLES D'INSTRUCTION IF	77
2 - L'INSTRUCTION COMPOSEE (OU BLOC).....	79
3 - SYNTAXE GENERALE DE L'INSTRUCTION IF	81
4 - CAS PARTICULIER DES INSTRUCTIONS IF IMBRIQUEES.....	82
5 - PREMIERS EXEMPLES D'INSTRUCTION CASE	83
6 - SYNTAXE GENERALE DE L'INSTRUCTION CASE	85
7 - ORDRE DES TESTS DANS L'INSTRUCTION CASE.....	86
EXERCICES.....	87

VIII. LES STRUCTURES DE REPETITION : FOR, REPEAT ET WHILE.....	89
1 - EXEMPLES INTRODUCTIFS D'INSTRUCTIONS FOR	89
2 - SYNTAXE DE L'INSTRUCTION FOR	91
3 - REGLES D'UTILISATION DE L'INSTRUCTION FOR.....	92
3.1 Les valeurs initiales et finales	92
3.2 La valeur de la variable de contrôle	93
4 - EXEMPLE D'UTILISATION DE L'INSTRUCTION FOR.....	93
5 - EXEMPLE INTRODUCTIF D'INSTRUCTION REPEAT... UNTIL.....	94
6 - SYNTAXE DE L'INSTRUCTION REPEAT.. UNTIL.....	96
7 - EXEMPLE INTRODUCTIF D'INSTRUCTION WHILE... DO	97
8 - SYNTAXE DE L'INSTRUCTION WHILE... DO	98
9 - POUR INTERROMPRE UN PROGRAMME	99
EXERCICES.....	99

IX. LES TYPES SCALAIRES DEFINIS PAR L'UTILISATEUR.....	101
1 - EXEMPLES DE TYPES ENUMERES	102
2 - REGLES CONCERNANT LA DECLARATION D'UN TYPE ENUMERE	104
3 - PROPRIETES DES TYPES ENUMERES	105
4 - LES TYPES ENUMERES N'ONT PAS DE "REPRESENTATION EXTERNE"	106
4.1 Les faits.....	106
4.2 L'explication des faits	107
4.3 Remèdes possibles	107
5 - VERIFICATION DES AFFECTATIONS	108
5.1 Ce qui se passe "par défaut"	108
5.2 La directive de compilation R +	109
6 - EXEMPLES DE TYPES INTERVALLE.....	110
7 - REGLES CONCERNANT LA DECLARATION D'UN TYPE INTERVALLE	112
8 - PROPRIETES DES TYPES INTERVALLE.....	112
9 - EXEMPLE D'UTILISATION D'INTERVALLES D'UN TYPE ENUMERE.....	113
10 - LES TYPES BYTE ET SHORTINT	114
11 - LA TAILLE DES EMBLEMES ALLOUES AUX VARIABLES DE TYPE ENUMERE OU INTERVALLE.....	114
12 - UNE AUTRE FACON D'EXPRIMER DES DIRECTIVES DE COMPILATION.....	116
EXERCICE.....	117
MANIPULATIONS.....	117

X. LE TYPE CHAINE (STRING)	119
1 - EXEMPLE INTRODUCTIF.....	119
2 - LA DECLARATION DES VARIABLES DE TYPE CHAINE.....	120
3 - MANIPULATIONS GLOBALES DE CHAINES.....	121
3.1 Affectations.....	121
3.2 Comparaisons.....	122
3.3 Lecture.....	122
3.4 Ecriture.....	122
3.5 Lien entre type string et type char.....	123
4 - LES OPERATEURS, FONCTIONS ET PROCEDURES PORTANT SUR LES CHAINES.....	123
4.1 La concaténation.....	123
4.2 La fonction length.....	124
4.3 La fonction d'extraction de sous chaîne : copy.....	124
4.4 La procédure de conversion chaîne -> numérique : val.....	125
4.5 La procédure de conversion numérique -> chaîne : str.....	126
4.6 La fonction de localisation de sous-chaîne : pos.....	127
4.7 La procédure de suppression de sous-chaîne : delete.....	128
5 - MANIPULATION DES CARACTERES D'UNE CHAINE.....	129
6 - STRUCTURE D'UNE CHAINE EN TURBO PASCAL.....	130
7 - LES RISQUES D'ERREURS DANS LES MANIPULATIONS DES CARACTERES D'UNE CHAINE.....	130
EXERCICES.....	130
MANIPULATIONS.....	131

XI. LES TYPES TABLEAU	133
1 - PREMIER EXEMPLE : TABLEAU INDICE PAR DES ENTIERS.....	133
2 - SECOND EXEMPLE : TABLEAU INDICE PAR DES CARACTERES.....	135
3 - SYNTAXE DE LA DECLARATION D'UN TYPE TABLEAU.....	137
4 - LA MANIPULATION DES TABLEAUX.....	138
5 - CAS DES TABLEAUX A PLUSIEURS INDICES.....	139
5.1 Exemple de déclaration d'un tableau à deux indices.....	139
5.2 Désignation des éléments d'un tableau à deux indices.....	140
5.3 Une autre façon de déclarer un tableau à deux indices.....	141
5.4 En résumé.....	142
5.5 Cas général : tableau à plus de deux indices.....	142
6 - CAS DES TABLEAUX DE CARACTERES.....	142
7 - COMPATIBILITE ENTRE LE TYPE CARACTERE ET LE TYPE CHAINE.....	143
8 - POUR DETECTER LES DEBORDEMENTS D'INDICE : L'OPTION R +.....	144
9 - INITIALISATION DE TABLEAUX.....	144

EXERCICES.....	145
MANIPULATIONS.....	146
XII. LES PROCEDURES ET LES FONCTIONS.....	147
1 - LA NOTION DE PROCEDURE OU DE FONCTION.....	147
2 - PREMIER EXEMPLE DE PROCEDURE.....	148
3 - LES VARIABLES GLOBALES.....	149
4 - LES VARIABLES LOCALES.....	151
5 - LES ARGUMENTS TRANSMIS PAR VALEUR.....	153
6 - LES DEUX MODES DE TRANSMISSION D'ARGUMENTS : PAR VALEUR OU PAR ADRESSE.....	154
7 - LES ARGUMENTS TRANSMIS PAR ADRESSE.....	156
8 - LA FONCTION : CAS PARTICULIER DE LA PROCEDURE.....	158
9 - EXEMPLE D'UTILISATION D'UNE FONCTION.....	159
10 - PROCEDURES IMBRIQUEES - PORTEE DES IDENTIFICATEURS.....	160
11 - REGLES GENERALES D'ECRIURE DES PROCEDURES ET DES FONCTIONS.....	163
11.1 Structure générale.....	163
11.2 L'en-tête et les arguments formels.....	163
11.3 Attribution d'une valeur à une fonction.....	165
12 - POUR JOUER LA SECURITE.....	165
12.1 Transmission par valeur ou par adresse.....	165
12.2 Les effets de bord.....	165
13 - LES PROCEDURES PREDEFINIES.....	166
14 - LE TYPE SOUS-PROGRAMME.....	167
14.1 Exemple de type sous-programme.....	167
14.2 D'une manière générale.....	168
15 - LES PARAMETRES.....	170
16 - REGLES GENERALES D'UTILISATION D'UNE PROCEDURE OU D'UNE FONCTION.....	172
16.1 Respect de la hiérarchie.....	172
16.2 Appel d'une procédure ou d'une fonction.....	172
EXERCICES.....	173
MANIPULATIONS.....	174

XIII. LES TYPES ENSEMBLE.....	175
1 - EXEMPLE INTRODUCTIF.....	175
2 - DECLARATION D'UN TYPE ENSEMBLE.....	177
3 - LE CONSTRUCTEUR D'ENSEMBLE.....	178
4 - LES OPERATEURS PORTANT SUR LES ENSEMBLES.....	179
4.1 L'opérateur de réunion : +.....	180
4.2 L'opérateur d'intersection : *.....	180
4.3 L'opérateur différence (ou complémentaire relatif) : -.....	180

4.4 Les opérateurs de comparaison	181
4.5 Exemples	181
5 - QUELQUES PRECAUTIONS A PRENDRE AVEC LES ENSEMBLES	181
EXERCICES	182
MANIPULATIONS	183

XIV. LES TYPES ENREGISTREMENT	185
1 - EXEMPLES INTRODUCTIFS	186
2 - LA SYNTAXE (PARTIELLE) DE LA DECLARATION D'UN TYPE ENREGISTREMENT	187
3 - EXEMPLES D'ENREGISTREMENTS D'ENREGISTREMENTS	188
4 - L'INSTRUCTION WITH	189
4.1 Exemples	189
4.2 Imbrication des instructions with	189
4.3 Syntaxe générale de l'instruction with	191
5 - EXEMPLE D'APPLICATION	191
6 - LES ENREGISTREMENTS AVEC VARIANTES	192
6.1 Exemple	192
6.2 Limitations et risques d'erreurs	193
6.3 La syntaxe générale de la déclaration d'un type enregistrement (avec variantes)	194
7 - INITIALISATION D'ENREGISTREMENT	194
EXERCICES	195
MANIPULATIONS	196

XV. LES TYPES FICHER	197
1 - L'ACCES SEQUENTIEL	198
1.1 Création séquentielle d'un fichier	198
1.2 Liste séquentielle d'un fichier	200
1.3 Recherche séquentielle	201
2 - L'ACCES DIRECT	202
2.1 Accès direct en lecture sur un fichier existant	203
2.2 Le pointeur de fichier	204
2.3 Les possibilités de l'accès direct	205
2.4 Lorsque l'on souhaite traiter de très gros fichiers	208
2.5 Syntaxe générale des "instructions" read et write	208
2.6 L'organisation des informations sur disque	209
3 - LES FICHIERS DE TYPE TEXTE	209
3.1 Ce qu'est un fichier de type texte	209
3.1 Liste d'un fichier de type texte	210
3.3 Les instructions read et readln	212
3.4 Les fonctions eof et eoln	213
3.5 Les procédures write et writeln	214

3.6 Syntaxe générale des instructions d'entrées-sorties appliquées à des fichiers de type texte	214
4 - LES FICHIERS SANS TYPE	214
5 - GESTION DES ERREURS D'ENTREES-SORTIES	216
6 - CAS PARTICULIER DES PERIPHERIQUES	218
6.1 Les organes logiques du système	218
6.2 Lecture "au vol" au clavier	219
EXERCICES	221
MANIPULATIONS	221
XVI. LES POINTEURS	223
1 - LE MECANISME DES PROCEDURES NEW ET DISPOSE	224
2 - POUR GERER DES TABLEAUX DE DIMENSION VARIABLE	226
3 - INTRODUCTION AUX LISTES CHAINES	227
4 - CREATION D'UNE LISTE CHAINEE	228
5 - LA GESTION DE LA MEMOIRE EN TURBO PASCAL	231
6 - LES AUTRES TECHNIQUES DE GESTION DYNAMIQUE	232
EXERCICES	233
MANIPULATIONS	233
XVII. LA RECURSIVITE	235
1 - NOTION DE RECURSIVITE	235
2 - UN EXEMPLE PASCAL DE FONCTION RECURSIVE	236
3 - L'EMPILEMENT DES APPELS	237
4 - LA RECURSIVITE CROISEE	239
EXERCICES	240
XVIII. LES UNITES ET LA COMPILATION SEPREEE	241
1. CREATION ET UTILISATION D'UNE UNITE	241
1.1 Création d'une unité	242
1.2 Compilation d'une unité	243
1.3 Utilisation d'une unité	243
2 - LE ROLE DE LA PARTIE INTERFACE	244
2.1 Unité comportant plusieurs procédures	244
2.2 Les déclarations de la partie interface	245
3 - CONTENU DE LA PARTIE IMPLEMENTATION	246
4 - EN CAS DE CONFLIT ENTRE ENTITES GLOBALES	246
5 - INITIALISATION D'UNE UNITE	247
6 - LORSQU'UNE UNITE UTILISE UNE AUTRE UNITE	248
7 - LORSQUE L'UNITE ET LE FICHER CORRESPONDANT NE PORTENT PAS LE MEME NOM	248
8 - LOCALISATION DES UNITES	248
9 GROS PROGRAMMES ET UNITES	249
	249

10 - LES PROBLEMES POSES PAR LA COMPILATION SEPARÉE - LA COMMANDE COMPILE/MAKE.....	250
----------------------------------------------------------------------------------------	-----

XIX. LES TYPES OBJET253

1 - LES CONCEPTS DE BASE DE LA PROGRAMMATION ORIENTÉE OBJETS.....	253
2 - LES OBJETS EN TURBO PASCAL.....	255
3 - LES METHODES ASSOCIEES A UN TYPE OBJET.....	255
3.1 Définition d'un type objet comportant des méthodes.....	256
3.2 Définition des méthodes associées à un type objet.....	257
3.3. Utilisation d'un type objet.....	258
4 - LES OBJETS ET LES UNITES.....	260
5 - PRIVATION DE CHAMPS OU DE METHODES D'UN OBJET.....	262
6 - LES OBJETS D'UNE MANIERE GENERALE.....	264
6.1 Affectations d'objets.....	264
6.2 Tableaux d'objets.....	264
6.3 Objets d'objets.....	265
6.4 Allocation dynamique d'objets.....	265
6.5 Lorsqu'une méthode travaille sur plusieurs objets de même type.....	266
7 - INITIALISATION DES OBJETS.....	268

XX. L'HERITAGE ENTRE TYPES OBJET269

1 - UN PREMIER EXEMPLE D'HERITAGE.....	269
2 - PRIVATISATION ET HERITAGE.....	272
3 - UN EXEMPLE D'HERITAGE AVEC REDEFINITION DE METHODE.....	273
4 - L'HERITAGE EN GENERAL.....	276
4.1 Héritage simple.....	276
4.2 Redéfinition de méthodes.....	277
4.3 Appel d'une méthode d'un ancêtre.....	277
4.4 Compatibilité entre types objet.....	278
4.5 Distinction entre héritage et objets d'objets.....	280
4.6 A propos du choix des types objet.....	281

XXI. LES METHODES VIRTUELLES.....283

1 - EXEMPLE DE SITUATION NECESSITANT UNE METHODE VIRTUELLE.....	283
2 - DEFINITION ET UTILISATION DE METHODES VIRTUELLES.....	287
2.1 Les règles.....	287
2.2 Exemple de définition d'un type objet comportant une méthode virtuelle.....	288
2.3 Exemple d'utilisation d'un type objet comportant une méthode virtuelle.....	289

3 - LES METHODES VIRTUELLES D'UNE MANIERE GENERALE	290
3.1 Définition d'une méthode virtuelle	290
3.2 A propos des destructeurs	291
4 - LA TABLE DES METHODES VIRTUELLES (TMV)	292
5 - OBJETS DYNAMIQUES ET POLYMORPHISME	295
5.1 L'apport des méthodes virtuelles	295
5.2 Les destructeurs	297

XXII. GESTION AVANCEE DE LA MEMOIRE	299
1 - MODE REEL ET MODE PROTEGE	299
1.1 Le mode réel	300
1.2 Le mode protégé	300
1.3 En définitive	301
2 - LES PARAMETRES SANS TYPE	301
3 - L'INSTRUCTION ABSOLUTE	301
3.1 Pour faire coïncider deux variables	302
3.2 Pour imposer une adresse à une variable (en mode réel)	302
4 - L'ALLOCATION DYNAMIQUE DE ZONES	303
5 - ACCES DIRECT A LA MEMOIRE	304

XXIII. CE QUE PERMET ENCORE TURBO PASCAL	305
1 - LES DIFFERENTS TYPES ENTIERS	305
3 - LES TYPES REELS LIES AU COPROCESSEUR ARITHMETIQUE	308
3 - LES OPERATEURS DE MANIPULATION DE BITS	309
4 - LES ROUTINES DE GESTION D'ECRAN	310
5 - ACCES A LA MEMOIRE	311
6 - PROCEDURES DE GESTION DES REPERTOIRES	312
7 - PROCEDURES DE GESTION DE FICHIERS	313
8 - PROCEDURES LIEES AU SYSTEME	314
9 - AUTRES PROCEDURES ET FONCTIONS	315
10 - GESTION DE PARTIELS	315
11 - L'INSTRUCTION GOTO ET LA DECLARATION D'ETIQUETTES	316
12 - LA COMPILATION CONDITIONNELLE	317

ANNEXE A : LES DIRECTIVES DE COMPILATION	319
-------------------------------------------------------	-----

CORRECTION DES EXERCICES	323
---------------------------------------	-----

INDEX	345
--------------------	-----