

PROGRAMMIER EN TURBO PASCAL 7.0

Claude Delannoy

 EYROLLES

2-005-17-1

2-005-17-1

PROGRAMMER en TURBO PASCAL 7.0



Claude DELANNOY

CINQUIÈME TIRAGE
1997


EYROLLES

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 liés 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 BOOLEEN (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 DEFAUT.....	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 EMLACEMENTS 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.....	127
5 - MANIPULATION DES CARACTERES D'UNE CHAINE.....	128
6 - STRUCTURE D'UNE CHAINE EN TURBO PASCAL.....	129
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 FICHIER.....	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 SEPEREE.....	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.....	249
9 GROS PROGRAMMES ET UNITES	249

10 - LES PROBLEMES POSES PAR LA COMPILATION SEPEREE - LA COMMANDE COMPILE/MAKE.....	250
XIX. LES TYPES OBJET.....	253
1 - LES CONCEPTS DE BASE DE LA PROGRAMMATION ORIENTEE 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 OBJET.....	269
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 constructeurs	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	299
1.2 Le mode protégé	300
1.3 En définitive	300
2 - LES PARAMETRES SANS TYPE	301
3 - L'INSTRUCTION ABSOLUTE	301
3.1 Pour faire coïncider deux variables	301
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