COSMIC

COMPILATEURS
SYSTEMES
MICROS

CROSS COMPILATEUR POUR NEC 78C10/11/12/14

Le cross-compilateur Version 3.32 pour la famille **NEC 78C10** est disponible sur de nombreuses configurations telles que: **IBM PC (PC/MS-DOS, XENIX), VAX/MicroVAX (VMS, MicroVMS, UNIX, ULTRIX)**, stations de travail **APOLLO, SUN, HP9000, DELTA**, et de nombreux autres environnements. Le compilateur est fourni avec un optimiseur, un assembleur, un bibliothécaire, un convertisseur de formats INTEL HEX et MOTOROLA S-RECORDS, ainsi que **le source des bibliothèques.**

C ANSI — *CARACTERISTIQUES PRINCIPALES*

Le compilateur C est conforme à la proposition de **norme ANSI** pour le langage C. Cette proposition est basée sur la définition du langage donnée dans l'index A dans **"C Programing Language"** de **KERNIGHAN** et **RITCHIE**, tout en fournissant les fonctionnalités supplémentaires suivantes :

PROTOTYPAGE DE FONCTIONS

- Il est possible en déclarant les fonctions à l'aide de **"prototypes"** de forcer le compilateur **à vérifier la conformité des paramètres présents** dans un appel de fonction.
- Cette vérification porte sur le nombre et le type des paramètres, ainsi que sur la valeur de retour de la fonction.
- Les paramètres compatibles subissent une conversion automatique dans le type requis.

NOUVEAUX MODIFIEURS DE TYPES

- Les mots-clés **const** et **volatile** peuvent être ajoutés à la déclaration de types de base ou de pointeurs. Une variable déclarée **const** est une variable qui ne doit pas être modifiée par le programme, et peut donc être placée en ROM, ou dans des zones protégées en écriture.
  Le compilateur émettra un message d'erreur s'il rencontre une séquence qui aura pour effet de modifier une variable déclarée **const .**
  Volatile, par contre, est utilisé pour qualifier des variables telles que registres d'entrée-sortie, variables partagées. Ce type de déclaration a pour effet de supprimer les optimisations possibles lors des accès à ces variables.

33, rue Le Corbusier - EUROPARC CRETEIL - 94035 CRETEIL CEDEX - FRANCE
TEL. : (1) 43.99.53.90 - TELEX : 264 113 COSMIC - Télécopie : 43.99.14.83
S.A.R.L. au capital de 2.016.000 Francs - R.C. CRETEIL 327 502 688
CODE APE 2701 - SIRET 327 502 688 00036

VERIFICATION DES TYPES A LA COMPILATION

Il est possible par des options de compilation, de spécifier quatre niveaux différents de vérifications:

- **Le niveau le plus strict**, qui est plus rigoureux que celui requis par le **standard C.**
- **Le deuxième niveau** permet de vérifier une conformité rigoureuse au standard **C ANSI.**
- **Le niveau suivant** permet de vérifier la conformité au standard C tout en acceptant les extensions de syntaxe.
- **Le niveau le plus faible**, permet la compilation des programmes **non conformes au standard.**

BIBLIOTHEQUES C

Les bibliothèques comprennent les fonctions les plus usuelles et sont toutes fournies en source. Certaines parties des bibliothèques sont en assembleur afin d'offrir une performance optimale. Les bibliothèques d'E/S existent en deux versions: entière et flottante, ce qui permet de choisir un environnement purement "entier" et de générer des programmes plus compacts. Le contenu des bibliothèques est le suivant :

FONCTIONS DE LA BIBLIOTHEQUE ENTIERE

abs	isdigit	memset	strchr
atoi	isgraph	printf	strcmp
atol	islower	putchar	strcpy
calloc	isprint	puts	strcspn
eepcpy	ispunct	rand	strlen
eepera	isspace	realloc	strncat
eepset	isupper	sbreak	strncmp
free	isxdigit	scanf	strncpy
getchar	longjmp	setjmp	strpbrk
gets	malloc	sprintf	strrchr
isalnum	memchr	srand	strspn
isalpha	memcmp	sscanf	tolower
iscntrl	memcpy	strcat	toupper

FONCTIONS DE LA BIBLIOTHEQUE FLOTTANTE

acos	cos	log10	sprintf
asin	cosh	pow	sqrt
atan	exp	printf	sscanf
atan2	fabs	scanf	tan
atof	floor	sin	tanh
ceil	log	sinh	

AUTRES PARTICULARITES

- Types énumératifs **(enum).**
- Type "void".
- Affectation de structures.
- Structures en arguments de fonctions.
- Fonctions renvoyant des structures.

OPTIMISATIONS

Le compilateur effectue entres autres les optimisations suivantes :

- Passage des arguments par registre.
- Les opérations arithmétiques sur des variables char (8 bits) sont effectuées sans conversion au format int (16 bits) si possible.
- Transformation des branchements longs en branchements courts.
- Elimination des "sauts vers des sauts" (jumps to jumps).
- Calcul des expressions entières constantes lors de la compilation.
- Optimisation de l'instruction switch en fonction de la répartition des clauses "case".

- Les multiplications par des puissances de deux sont transformées en décalages.
- Elimination du code inaccessible.
- Elimination des variables statiques non utilisées.
- Post optimisation ("peephole") du source généré.
- Arithmétique flottante en simple et en double précision.
- Possibilité d'utiliser **l'adressage direct** pour les variables afin d'obtenir un code plus efficace **(page zéro).**

EXTENSIONS

COSMIC a cherché à fournir aux programmeurs des fonctionnalités additionnelles, pour utiliser toutes les ressources de la famille **NEC 78C10** , et en même temps améliorer la productivité des programmeurs en portant ces extentions au niveau du langage C. Ces extensions, par rapport au standard C (qui sont facilement désactivables lors de la compilation), sont :

- Possibilité d'écriture de mnémoniques assembleur directement dans le code source C via la fonction **_asm().**
- Optimisation des appels de fonctions par l'utilisation de l'instruction **"CALT"**. Un utilitaire permet d'extraire de l'application les 32 appels les plus utilisés, et de créer la table de branchements.
- Support des bitfields de type **char** et **int**, avec la possibilité de numéroter les bits de droite à gauche ou de gauche à droite.
- De plus, les bitfields de type **char** et **int** peuvent être mélangés dans le même fichier source.
- Génération directe d'instructions sur un à quatre octets.
- Définition de fonction de traitements **d'exception ou d'interuption** (sauvegarde des registres).
- Définition de données et de fonctions à des adresses **absolues** permettant de préloger les vecteurs d'interruptions, et définir des zones mémoires d'entrées/sorties en C.
- Clause "case" portant sur un ensemble de valeurs.
- Initialisation multiple (pour initialiser les tableaux, ...).

FONCTIONNALITES ADDITIONNELLES

- **Routages des différentes sections** telles que code, tables de switch, littéraux, constantes vers la **ROM** ou vers la **RAM.**
- Génération de code **réentrant**, pas de génération de code auto-modifiant.
- Représentation des réels au standard **IEEE.**
- Génération d'informations de **Debug**. Le compilateur peut sur demande, générer les informations nécessaires à la localisation des adresses d'implantation correspondant aux lignes source C, ainsi que les informations décrivant toutes les variables (locales ou globales).
- **127 caractères significatifs** pour les noms de variables.
- Emission de diagnostics pour le code inaccessible.

ASSEMBLEUR pour la famille NEC 78C10

Le compilateur est fourni avec un macro-assembleur, qui utilise les mnémoniques constructeur. Il peut sur option produire un listing d'assemblage. Il est également possible d'obtenir un listing d'assemblage incluant le source C original en commentaire.

Fonctionnalités de l'assembleur

- Génération de code relogeable

- Utilise le jeu de mnémoniques constructeur
- Directives d'assemblage communes pour tous les processeurs
- Macros définies par l'utilisateur
- Etiquettes temporaires
- Inclusion de fichiers
- Assemblage conditionnel
- Production de listings
- Représentation des nombres en binaire, octal, hexadécimal et décimal
- Représentation des réels au format IEEE
- Opérateurs unaires, binaires, et logiques (bitwise)

EDITEUR DE LIENS

L'éditeur de liens permet de combiner des modules relogeables, crées par l'assembleur, avec des bibliothèques.

L' éditeur de liens fournit les fonctionnalités suivantes :

- ❑ Placement sélectif des sections codes et données (ROM et RAM).
- ❑ Création de fichier multi-segment pour tenir compte des configurations mémoires les plus variées.
- ❑ **Génération de relogeables ou d'absolus.**
- ❑ Suppression du code ou des données dans les fichiers résultants. Ceci permet la création de bibliothèques partageables.
- ❑ **Edition de liens partielles.**
- ❑ Inclusion dans la **table des symboles** des noms de fichiers d'entrée.
- ❑ Production d'une **table des symboles.**
- ❑ Réservation d'espace par des options.
- ❑ Initialisation automatique des zones de données en RAM.
- ❑ **Définition de symboles utilisateurs.**

LE BIBLIOTHECAIRE

Le bibliothécaire fourni avec le compilateur, permet de **constituer, modifier, extraire, détruire, et examiner des bibliothèques** qui seront utilisées par l' éditeur de liens. L'éditeur de liens ne chargera d' une bibliothèque que les modules vraiment nécessaires.

L'UTILITAIRE TONEC

Tonec est utilisé pour produire des fichiers directement chargeables dans un émulateur NEC.
Tonec met au format NEC le code constituant l'application ainsi que la table des symboles.
Tonec peut également inclure l'information relative à l'adresse d'implantation des lignes sources C.

L' UTILITAIRE TOPROM

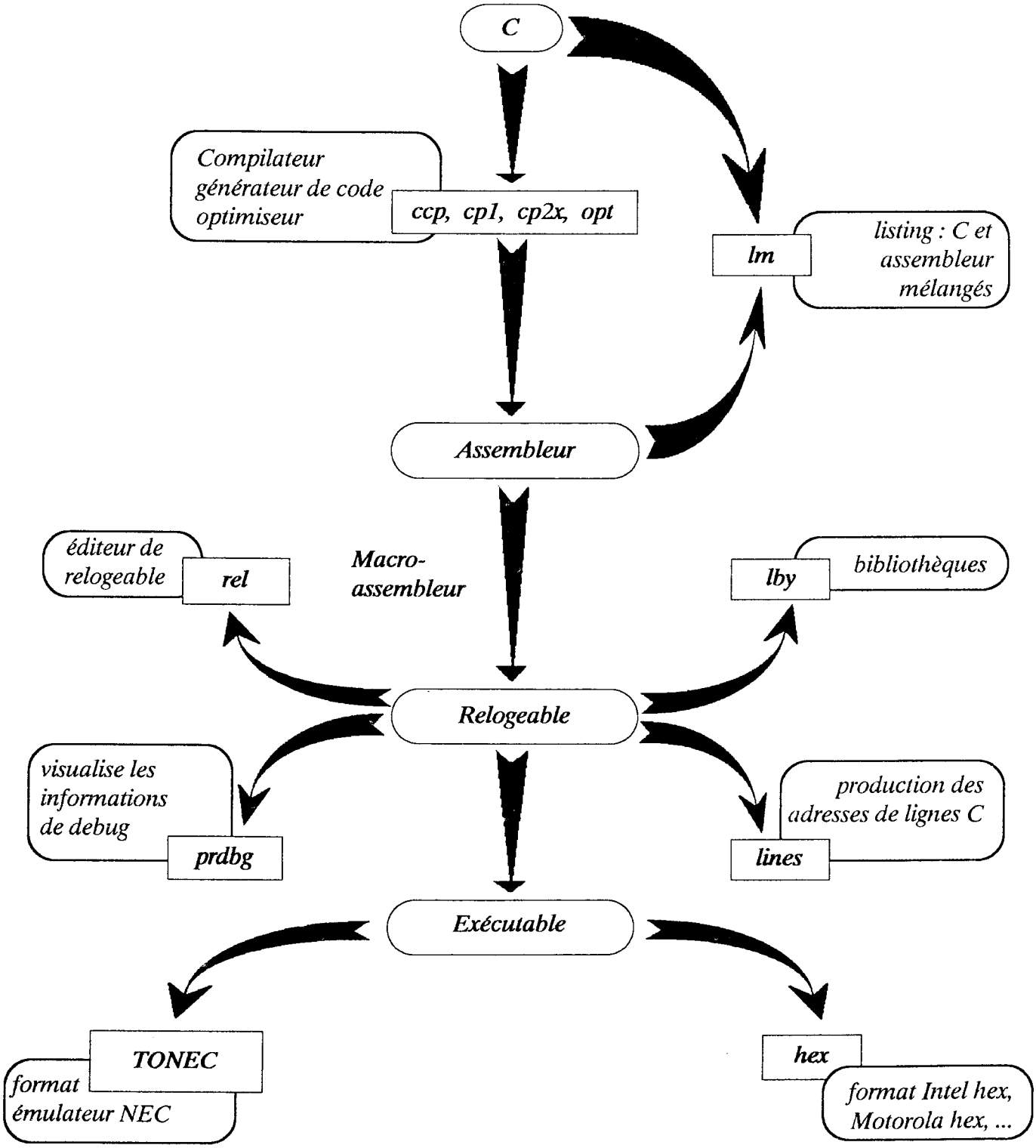
Toprom est utilisé pour modifier les images exécutables produites par **l'éditeur de liens** pour générer un exécutable ROMable avec initialisation automatique des données. Ceci est nécessaire si votre application possède des données statiques initialisées qui doivent se trouver en RAM. **Toprom** génère une table de descripteurs en ROM, décrivant : l'adresse de départ, la taille, et l'adresse de destination pour chacun des segments de données. Des symboles sont utilisés par le code **du startup** pour copier des données de la ROM vers la RAM. Ce processus est entièrement automatisé en spécifiant une option lors de compilation.

GENERATION DE MESSAGES DE TELECHARGEMENT

L'utilitaire **Hex** permet de convertir des programmes exécutables produits par le compilateur, en divers formats utiles au chargement.

- ❑ **INTEL Hex Standard**

ARCHITECTURE DU SYSTEME DE DEVELOPPEMENT



- **MOTOROLA S-records**
- **Tektronix standard Hex**
- **Tektronix Etendu**

OUTILS D'AIDE A LA MISE AU POINT

Le compilateur est fourni avec divers utilitaires permettant d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Récupération des adresses d'implantation de lignes source C, ou de la taille du code produit par chacune des lignes.
- Possibilité de connaître les adresses d'implantation de toutes les lignes sources d'un fichier ou d'une fonction.
- Production d'information pour toutes les variables utilisées par le programme (extern, static, argument, locaux). Cette information comprend entre autres, le nom, le type, la classe d'une variable ainsi que les informations permettant de la localiser lors de l'exécution.
- Génération à partir de modules objets ou de modules exécutables de listing source C contenant les adresses d'implantations de chacune des lignes du source produisant du code.

PRODUCTION DE LISTINGS

Le compilateur produit divers listings. **Il est par exemple possible de produire un listing d'assemblage incluant le source C original en commentaire.**

L'ENCHAINEUR DE COMMANDES

Le compilateur est fourni avec **un enchaîneur de commandes**, qui à partir d'un fichier, appellé fichier prototype, **enchaîne les divers phases nécessaires à une ou plusieurs compilations.**

DISTRIBUTEUR AGREE