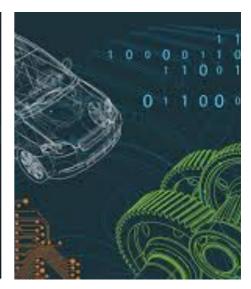


```
stringstream(sInput) >> dblTemp;
                 iLength = sInput.length();
25
326
                 if (iLength < 4) {
                 } else if (sInput[iLength - 3] != '.') {
527
528
529
530
                      again = true;
                    while (++iN < iLength)
531
                      if (isdigit(sInput[iN])) {
532
                           continue;
se if (iN == (iLength - 3) ) {
```



Classe prépa MP2I

Étudier les maths et l'info en CPGE au lycée Claude Fauriel



À la rentrée de septembre 2021, la nouvelle voie CPGE fait son entrée!

Tout savoir sur cette nouvelle classe préparatoire aux grandes écoles qui proposera des études de haut niveau en mathématiques, informatique, physique et sciences de l'ingénieur.

www.prepas42.org

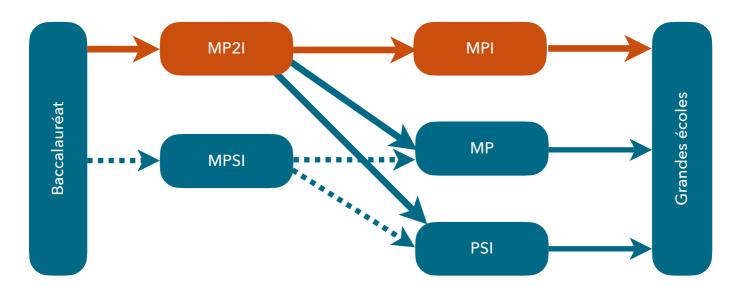
Étudier en classes préparatoires

Les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) sont des formations post-bac de haut-niveau d'une durée de deux ans. À l'issue de ces deux années, les étudiants passent les concours des grandes écoles d'ingénieurs, de commerce, etc. Les profils d'étudiants ayant étudié en CPGE sont recherchés et les débouchés professionnels sont intéressants, riches et variés.

L'enseignement y est ambitieux et conséquent : environ une trentaine d'heures de cours par semaine, sans compter le travail à la maison. Les élèves effectuent des devoirs surveillés ainsi que des interrogations orales (les colles) chaque semaine. Elles nécessitent donc un bon niveau initial, un fort investissement personnel et de bonnes méthodes de travail. Pour ces raisons, les CPGE procèdent à un recrutement sélectif des élèves de terminale via la procédure ParcourSup.

La nouvelle voie MP2I/MPI

La filière CPGE MP2I (Mathématiques, Physique, Informatique et Ingénierie) fait son entrée au lycée Claude Fauriel dès septembre 2021. Elle met les sciences informatiques à l'honneur pour des étudiants intéressés par les sciences du numérique qu'ils aient ou non suivis l'enseignement de NSI au lycée.



Première année CPGE

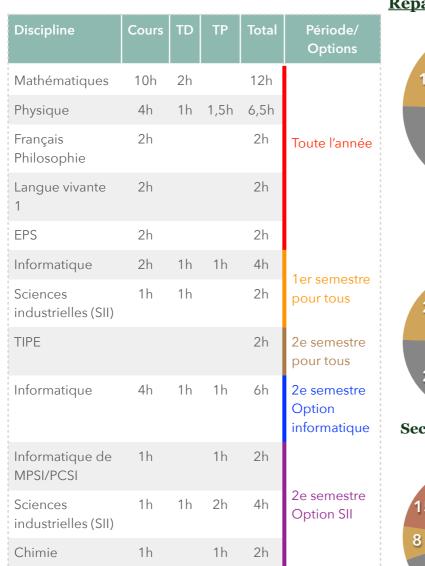
Seconde année CPGE

À la fin de son année de MP2I, l'étudiant pourra poursuivre dans une des trois classes de seconde année : MPI, s'il a suivi l'option informatique, MP ou PSI, s'il a suivi l'option SII.

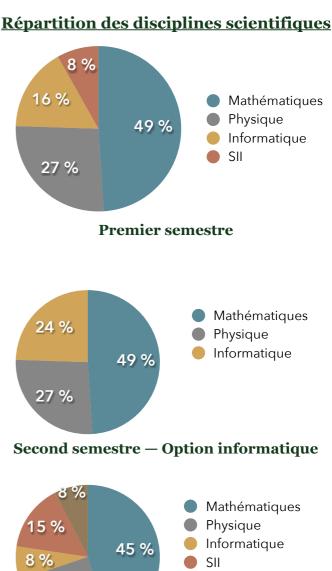
La classe de MPI (Mathématiques Physique et Informatique) fera également la part belle à l'enseignement de l'informatique.

Horaires hebdomadaires

Les volumes horaires de la classe de MP2I sont proches de ceux de MPSI mais avec moins d'heures de physique et plus d'heures d'informatique.



^{*} Option facultative LV2 possible



Second semestre — Option SII

25 %

Chimie

Le choix d'option du second semestre : informatique ou SII

A la fin du premier semestre les étudiants pourront choisir entre l'option informatique ou l'option SII (sciences industrielles).

S'il choisit l'option informatique un étudiant n'aura plus de cours de sciences industrielles et fera plus d'heures d'informatique. Il pourra s'orienter vers une classe de 2e année MPI (mathématiques physique informatique).

S'il choisit l'option SII, les enseignements du second semestre seront proches de celui d'une classe de MPSI (option SII) et permettront de s'orienter vers une classe de 2e année MP ou PSI.

Conseils pour vos candidatures



Formulez des vœux multiples en MPSI et en MP2I

Les élèves seront recrutés par l'intermédiaire de la procédure ParcourSup. Si vous êtes intéressé par des études de mathématiques en CPGE nous recommandons fortement de formuler des vœux multiples en MPSI et MP2I.

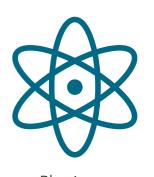
Quelles spécialités choisir au lycée ?

Comme le montre la répartition horaire des enseignements, la prépa MP2I reste avant tout une « prépa maths ». Le volume horaire en mathématiques est important, identique à celui de MPSI et les programmes de mathématiques sont les mêmes. Il est donc indispensable de posséder des bases solides en mathématiques pour pouvoir suivre sereinement cette formation. C'est pourquoi il est indispensable de suivre la spécialité mathématiques jusqu'au baccalauréat pour pouvoir poursuivre en MP2I.

La filière MP2I a pour vocation de recruter les élèves ayant choisi la spécialité Mathématiques en terminale et intéressés par les sciences du numérique. Il n'est pas obligatoire d'avoir suivi la spécialité NSI au lycée pour poursuivre en classe de MP2I. Le parcours que nous recommandons est donc de choisir Mathématiques / Physique / NSI en classe de première, puis de conserver les mathématiques en classe de terminale.







Physique

Étudier au lycée Claude Fauriel

Étudier au lycée Claude Fauriel c'est faire le choix d'un excellent environnement d'études à proximité de chez soi.

Un lycée idéalement placé

Le lycée Claude Fauriel est situé en centre-ville de Saint-Etienne. Il est à proximité de toutes les commodités. Le lycée est desservi par le tramway et le réseau de bus de la STAS. Il est situé à 5 minutes à pied de la gare SNCF de Saint-Etienne.



Le bâtiment CPGE

Une prépa de proximité

Notre lycée recrute en grande partie des étudiants issus de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Il permet alors aux élèves d'étudier dans une CPGE sans toutefois trop s'éloigner de leurs familles. L'ambiance entre étudiants est chaleureuse.

Des conditions de travail idéales

Le lycée dispose d'un bâtiment entier dédié spécialement aux classes de CPGE et bien équipé pour les sciences : salles informatiques, laboratoires de physique et de chimie, salles pour les interrogations, etc. Chaque classe dispose de sa propre salle de cours dans laquelle les étudiants peuvent travailler sur leur temps libre.

Le lycée dispose également d'un internat à destination des élèves de CPGE (bien penser à faire un vœu avec et sans internat dans ParcourSup). Les élèves internes disposent d'une chambre pour deux, équipée d'internet et de salles d'études. Ils peuvent rester à l'internat les week-ends s'ils le souhaitent.

Pour en savoir plus...

Les cours d'informatique en MP2I/MPI vous permettront de construire un socle solide de connaissances dans tous les grands domaines de l'informatique : programmation, algorithmique, logique, calculabilité, complexité. Voici un petit aperçu des thèmes abordés au cours des deux années.

Programmation et algorithmes

Savoir programmer rigoureusement est une compétence fondamentale de tout informaticien. Vous apprendrez à programmer dans deux langages complémentaires : le langage C et le langage OCaml.

Le **langage** C est un langage impératif de « basniveau » c'est-à-dire que les programmes écrits sont proches des instructions machines. Les élèves apprennent alors à manipuler la machine dans ses moindres détails : gestion de la mémoire de l'ordinateur, méthodes d'organisation en mémoire des données d'un programme, interface avec le système d'exploitation, gestion de processus à exécutions parallèles (programmes fonctionnant sur plusieurs cœurs de processeurs), etc.

Le langage C est l'un des plus utilisés au monde, en particulier pour programmer les systèmes d'exploitation, les programmes réseaux, les systèmes embarqués. Il est le père d'autres très grands langages comme le C++ et le Java. Nul doute que son apprentissage sera indispensable à tout informaticien.

Le langage OCaml est un langage fonctionnel de « haut-niveau » c'est-à-dire qu'il tend à masquer au programmeur les spécificités de la machine pour qu'il puisse se concentrer principalement sur l'aspect algorithmique. Il possède un système de typage fort qui limite l'existence des bugs. Le langage OCaml intervient fréquemment en industrie lorsqu'on souhaite écrire des programmes critiques qui ne doivent pas souffrir de bugs : compilateurs, prouveurs mathématiques, programmes bancaires, validateurs de programmes. Par exemple, le logiciel AstréeA qui a certifié les programmes de bord de l'Airbus A380 est écrit en OCaml.

Organisation des données

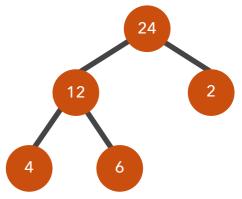
Les programmes efficaces vont de paire avec une bonne méthode d'organisation des données. Nous étudierons différentes **structures de données** en présentant leurs avantages, leurs inconvénients ainsi que les algorithmes qui permettent de les manipuler.

Les exemples suivant montrent 3 structures de données différentes représentant 5 valeurs entières :



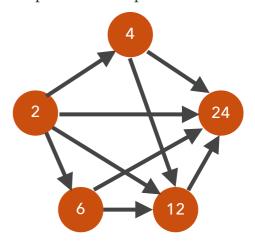
Un tableau

C'est la structure informatique la plus simple



Un tas binaire

Les parents sont supérieurs aux enfants



Un graphe orienté Les flèches représentent la relation de divisibilité

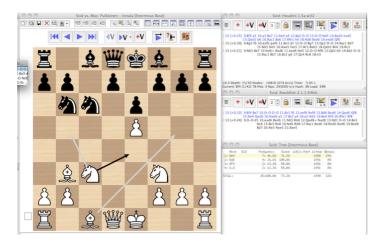
Pour en savoir plus...

Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle est chaque jour plus importante dans notre société, qu'il s'agisse de détecter automatiquement un cancer sur une radiographie des poumons ou d'interpréter une commande vocale sur votre téléphone : l'intelligence artificielle est omniprésente.

L'apprentissage est un des thèmes majeurs de l'intelligence artificielle. Il s'agit à partir d'un jeu de données sur des individus (par exemple un ensemble de radiographies) de réussir à classer les individus en plusieurs catégories (par exemple : En bonne santé, Infection, Cancer). On peut alors ensuite à partir d'un nouvel individu non classé détecter automatiquement à quelle catégorie il appartient à l'aide d'un classificateur.

Un autre thème est celui de l'intelligence artificielle pour les **jeux à deux joueurs** comme le morpion, le puissance 4, les échecs ou le go. On étudiera plusieurs algorithmes permettant de jouer à ces jeux (min-max, alpha-beta, etc).



Limites des ordinateurs

S'il est intéressant de savoir comment résoudre certaines tâches à l'aide d'un ordinateur il est tout aussi important de savoir quels types de problèmes ne peuvent être résolus.

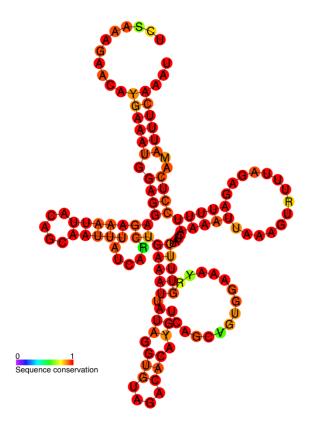
Certains problèmes sont dits **indécidables**: il existe une démonstration de nature mathématique montrant qu'il est impossible qu'un ordinateur puisse résoudre la tâche. Un exemple pratique connu est celui du problème de l'arrêt: il est impossible d'écrire un programme sachant tester si un autre programme quelconque va se terminer.

Même lorsque les problèmes peuvent être résolus théoriquement, la tâche s'avère parfois impossible en pratique car elle nécessiterait trop de temps ou trop d'espace mémoire, même sur des cas de petite taille. On sait qu'il existe des solutions algorithmiques qui nécessitent des ordinateurs ayant plus de composants que le nombre d'atomes dans l'univers. Il existe en fait tout une classe de problèmes appelés **problèmes NP-complets** dont on sait aujourd'hui qu'ils sont très difficiles à résoudre en pratique.

Lorsqu'on sait qu'un problème est NP-complet, on s'oriente en général plutôt vers des méthodes algorithmiques alternatives comme les algorithmes probabilistes qui calculent une solution dans la plupart des cas ou alors les algorithmes d'approximation qui calculent une bonne solution mais pas nécessairement la meilleure.

Stockfish est aujourd'hui l'une des plus fortes intelligences artificielles pour le jeu d'échecs. Il utilise un algorithme dérivé de min-max. Sa force est évaluée à 3500 elo contre 2850 elo pour le champion du monde Magnus Carlsen.

Pour en savoir plus...



Résultat d'un algorithme de calcul de repliement d'une molécule d'ARN grâce à une recherche de paires de palindromes dans la séquence.

Textes et langages

Le monde informatique est littéralement envahi de textes, que ce soit des pages internet, des séquences ADN, des fichiers textes, des codes sources... même une image est *in fine* codée sous forme d'un fichier qui est un texte constitué de 1 et de 0. On peut dire qu'en informatique presque tout est texte.

Il est donc important de disposer d'un vaste arsenal algorithmique pour traiter les problèmes liés aux textes. Il peut s'agir d'un simple algorithme de recherche exacte d'un mot dans un texte ou d'algorithmes beaucoup plus élaborés permettant de détecter un motif, comme une adresse e-mail, un lien URL, un numéro de téléphone, etc.

Ces méthodes servent aussi de base à l'écriture de programmes importants appelés **compilateurs** qui sont capables de traduire un programme écrit dans un langage de programmation en une suite d'instructions binaires exécutables par un ordinateur.

Logique

Une **formule logique** est un énoncé faisant intervenir des opérateurs logiques tels que ET, OU et NON. Par exemple :

(J'étudie les Maths) ET ((J'étudie l'informatique) OU (J'étudie la physique)) ET (NON (J'étudie la biologie))

L'étude des formules logiques et leurs propriétés est fondamentale en informatique.

D'une part, elles permettent de programmer rigoureusement à l'aide de tests logiques.

D'autre part, elles permettent de représenter une grande variété de problèmes. Par exemple, il est possible d'exprimer un problème de Sudoku à l'aide d'une très grande formule logique faisant intervenir 729 variables. Concevoir un programme permettant de « résoudre » une telle formule permet alors de calculer une solution à une grille de Sudoku.

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
8			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9