

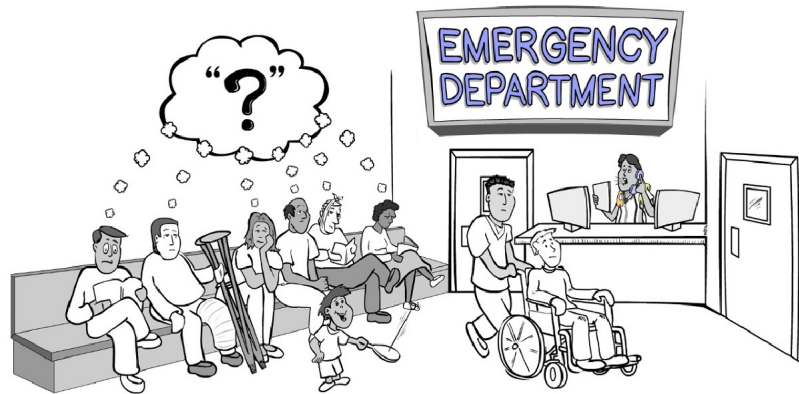
Introduction au langage C (NF05)

— projet 2020-2021 —

*Taha Arbaoui (auteur de ce sujet),
Oumayma Bahri,
Florian Blachère,
Rémi Cogranne.*

Université de Technologie de Troyes

Simulation d'un service d'urgences



Consignes

- Travail en monôme ou en binôme.
- Rapport (en pdf) + code + fichier exécutable sont à déposer dans le dossier projet du groupe de TD dans lequel vous ferez votre soutenance ; Si vous êtes en binôme, pensez à indiquer les deux noms.
- La présentation (power point + exécution) se fera pendant les séances de TD après les vacances de Noël 2020.
- Le code devra être commenté en entier. Pour cela, il faut utiliser l'outil Doxygen¹ pour générer la documentation.
- Recommandations : le langage C est très renseigné sur internet, faites une recherche avant de contacter un ami ou un prof.
- Il est interdit de reprendre un code de quelqu'un autre au risque d'une sanction.
- Il est crucial de citer vos références.
- Code + rapport + doc sont à rendre au plus tard le 30 décembre 2020, avant minuit.

Rapport

Le rapport doit inclure :

1. une introduction qui énonce clairement le sujet, ainsi que le plan du document ;
2. une partie qui décrit les algorithmes utilisés (le fonctionnement et non pas le code) ;
3. les problèmes rencontrés et les solutions que vous avez trouvées.
4. un mode d'emploi du programme ;
5. une conclusion et des perspectives pour améliorer votre programme ;
6. une annexe qui comprend le code commenté.

Il est également demandé d'estimer la durée de réalisation des différentes parties du code.

Travail demandé

Les établissements de santé rencontrent aujourd'hui une crise sans précédents. Les services d'urgences sont la porte d'entrée de tout établissement et la première direction de toute personne malade. Ceci met beaucoup de pression sur ce service. Une organisation efficace et un personnel efficace et solide est nécessaire pour faire face à l'afflux des patients. Plusieurs problèmes d'optimisation sont rencontrés dans le service d'urgences telles que : la planification des emplois du temps du personnel, l'affectation du personnel dans

1. www.doxygen.org

les différents postes, la prévision du nombre de patients dans les heures et les jours à venir. Cependant, pour pouvoir résoudre ces problèmes et trouver la solution optimale, un passage est obligatoire : simuler le fonctionnement du service d'urgences.

L'objectif de ce projet est de simuler un service d'urgences. Pour ce faire, il faut connaître le flux du service. Le flux vous est donné dans la figure 1.

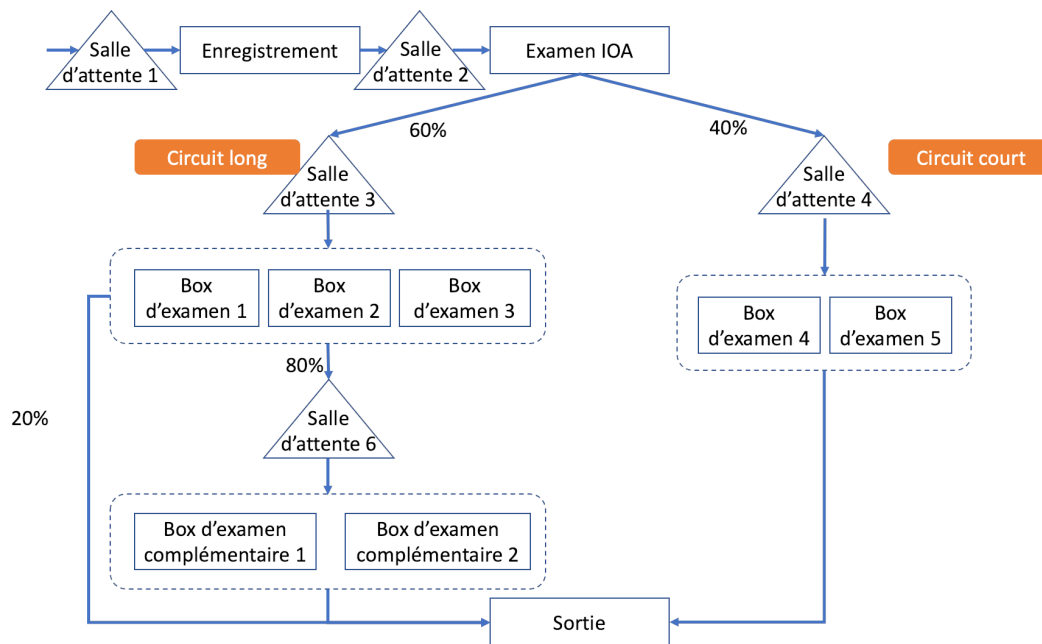


FIG. 1: Un flux simplifié d'un service d'urgences.

L'objectif de votre projet est de simuler le service d'urgences donné par la figure 1. Dans ce service d'urgence, quand un patient arrive, il attend dans la *salle d'attente 1* pour faire l'enregistrement administratif. Le patient doit attendre que tous les patients arrivés avant lui soient enregistrés. Une fois le patient enregistré, il doit attendre d'être examiné par l'*infirmière organisatrice d'accueil (IOA)*. Une fois examiné et selon son état, le patient doit aller dans le circuit court ou dans le circuit long. Pour simplifier, nous considérons que 60% des patients sont orientés vers le circuit long et 40% sont orientés vers le circuit court. Le circuit court est dédié aux patients dans un état léger (d'où un seul examen médical) alors que le circuit long est dédié aux patients dans un état nécessitant un ou plusieurs examens.

En fonction du circuit, les examens nécessaires ne sont pas les mêmes. Quand un patient est orienté vers le circuit court, il doit attendre dans la *salle d'attente 4* pour être examiné

par un médecin. Un patient n'est examiné que quand il est admis dans un box d'examen. Ainsi, il doit attendre qu'un box se libère pour pouvoir y accéder. L'entrée dans les boxs se fait par ordre d'arrivée dans la salle d'attente 4. Quand le patient passe l'examen dans le circuit court, il pourra rentrer chez lui.

Dans le cas d'un patient orienté vers le circuit long, il aura besoin d'un ou deux examens selon son état. Le premier permettra au médecin de vérifier son état. S'il nécessite des examens complémentaires (radio, etc.), il est orienté vers les box d'examens complémentaires. Ces patients représentent 80% des cas. Dans les autres cas (20%), le patient ne nécessite pas d'examens complémentaires et il est autorisé à sortir. L'entrée dans les boxs d'examens et d'examens complémentaires se fait par ordre d'arrivée dans la salle d'attente 3.

Nous considérons que toutes les données de simulation (date d'arrivée du patient, durée d'enregistrement, durée de l'examen IOA, durée d'examen, durée d'examens complémentaires) sont données par l'utilisateur.

L'objectif de votre projet est de créer un programme qui permet de simuler ce service d'urgence. L'utilisateur doit vous donner la date et l'heure d'arrivée d'un patient et les durée opératoires de ces passages. La durée des examens complémentaires est renseignée pour chaque patient même s'il n'effectue pas d'examens complémentaires.

Votre programme doit avoir les fonctionnalités suivantes :

- Afficher l'utilisateur l'historique des événements de la simulation
- Afficher les horaires de passage d'un patient dans les différents services
- Afficher le temps d'attente moyen dans chaque salle d'attente
- Afficher patients qui passent dans le circuit court ou dans le circuit long

D'autres statistiques sur le fonctionnement du service d'urgences (temps moyen de traitement IOA, temps moyen de traitement dans le circuit court, etc.) sont les bienvenues mais pas obligatoires. Le projet laisse libre à votre inspiration d'ajouter les fonctionnalités que vous souhaitez. Elle seront prise en compte dans la notation.

Bonus (ou pas)

Pour éviter de demander à l'utilisateur les durées opératoires, on pourrait utiliser les *lois de probabilité* pour les générer. La loi de probabilité *uniforme*² ou *normale*³ peuvent être utilisées pour générer les durées opératoires.

Une deuxième amélioration serait de ne pas demander à l'utilisateur les dates d'arrivée et d'utiliser un *processus de poisson*⁴ pour les générer. Ainsi, la simulation sera automatique et l'utilisateur n'aura à renseigner que le nombre de patients pour effectuer la simulation.

Toute autre amélioration possible est la bienvenue !

2. Loi uniforme : https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_uniforme_continue

3. Loi normale : https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_normale

4. Processus de poisson : https://fr.wikipedia.org/wiki/Processus_de_Poisson