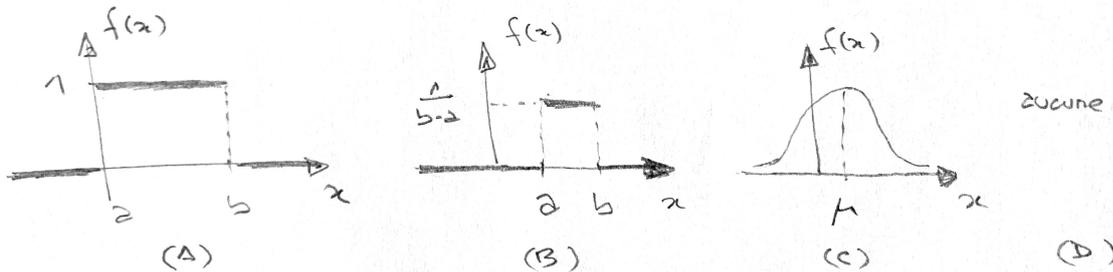


1 Variable aléatoire continue

Soit X une variable aléatoire (v.a.) distribuée selon une loi uniforme sur l'intervalle $[a,b], a < b$.

1. Quelle est sa fonction de densité ?
 - (a) $f(x) = 1$ si $x \in [0,1]$, 0 sinon.
 - (b) $f(x) = 1/(b-a)$ si $x \in [a,b]$, 0 sinon.
 - (c) $f(x) = (2\pi)^{1/2}e^{-x^2/2}$ si $x \in [0,1]$, 0 sinon.
 - (d) aucune de précédentes.
2. Quelle est la représentation graphique de sa fonction de densité ?



3. Connaissez vous sa fonction génératrice de moments ?
4. Quelle est sa fonction de répartition ?

2 Variable aléatoire discrète

Soit X une variable aléatoire (v.a.) distribuée selon une loi de géométrique, c'est-à-dire la loi du nombre d'épreuves de Bernoulli indépendantes de probabilité de succès $p \in]0,1[$ nécessaire pour obtenir le premier succès.

1. Quel est le support de X
2. Quelle est sa fonction de masse ?
3. Quelle est la représentation graphique de sa fonction de masse ?
4. Connaissez vous sa fonction génératrice de moments ?
5. Quelle est sa fonction de répartition ?

3 Principes basiques de l'inférence statistique

Dans la construction d'une pièce par un procédé industriel, une machine produit de boulons de diamètre 9 mm et moyenne avec un écart-type de 0,3 mm. Le service de contrôle de qualité est contacté car dans un échantillon de 64 pièces produites, on a observé un diamètre moyen de 9,2 mm. Le service de contrôle de qualité doit déterminer si la machine n'est plus calibrée.

1. Définir la variable aléatoire d'intérêt que nous noterons X .
2. Identifier $\mu = E[X]$ et $\sigma^2 = \text{Var}[X]$, ainsi que les équivalents empiriques \bar{X} et s^2 .
3. Pour faire le test, le service de contrôle de qualité considère les hypothèses¹ $H_0) \mu = 9$ vs. $H_a) \mu \geq 9$ et la statistique du test de la forme $\frac{\bar{X}-9}{\sqrt{\text{Var}(\bar{X})}}$. Identifier la distribution de cette quantité. Quelles sont les hypothèses nécessaires² ?
4. Définir la région critique de ce test.
5. Conclure sur le besoin de réaliser une maintenance à la machine.

1. Les termes sous lignés devraient être maîtrisés. Si ce n'est pas le cas, vous devriez réviser le cours de Stat Inf 1.
2. L'objectif de cours est d'alléger les hypothèses nécessaires pour pouvoir faire de l'inférence statistique.

4 Réviser les lois de probabilité.

Les exercices 1 et 2 sont une très utile pour ne pas perdre la pratique du calcul classique. Vous pouvez répéter les exercices avec d'autres lois, comme par exemple :

- Loi discrètes : uniforme discrète, Bernoulli, binomiale, Poisson, hypergéométrique
- Loi continues : Normal, exponentielle, Gamma, Beta