



Découvrir Auto-Multiple-Choice en 45 questions

Michaël PÉRIN, Université Grenoble-Alpes

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

← N'oubliez pas d'indiquer votre numéro d'étudiant en grisant les cases du tableau.

Indiquez aussi votre numéro d'étudiant au format standard

.....

Consignes

- Tous les appareils électroniques sont interdits à l'exception des montres qui ne communiquent pas.
- Le sujet comporte 45 questions réparties en 3 parties indépendantes.
- Grisez les cases des bonnes réponses. Un case mal grisée est considérée comme . **Utilisez une encre foncée** ; pas de crayon à papier ou alors repassez vos réponses à l'encre avant de rendre votre copie.
- Les questions ♣ peuvent avoir *plusieurs propositions correctes*.
- Une mauvaise réponse fait perdre des points. L'absence de réponse vaut 0 point.

1 Fonctionnalités d'AMC

Question 1 ♣ L'option [indicative] permet de poser une question sans lui associer de point

- Je connais déjà AMC
- Je ne connais pas AMC
- J'utilise un autre logiciel de QCM

1.1 Format des questions AMC

* [options] Ceci est une question au format txt d'AMC

+ Vrai

- Faux

Question 2 Sans l'option [horiz] les alternatives sont placées sur des lignes différentes

- Faux
- Vrai

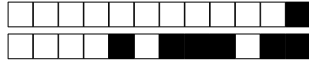
Question 3 ♣ Une QRU (Question à Réponse Unique) commence par

- par des étoiles suivies d'un "!"
- doit comporter au moins une alternative "-"
- est limitée à deux alternatives
- doit comporter exactement une alternative "+"
- une seule étoile

Question 4 ♣ Une QRM (Question à Réponses Multiples) commence par

- deux étoiles
- est indiquée dans le sujet par le symbole ♣
- doit comporter au moins deux alternatives
- des étoiles qui ne sont pas suivies de "!"
- doit comporter au moins une alternative +

Question 5 L'option CompleteMulti:1 ajoute automatiquement l'alternative "aucune des réponses proposées n'est correcte" à une QRM



- C'est une option qui se positionne au niveau question
- C'est une option globale à placer dans le préambule

Question 6 L'option [ordered] préserve l'ordre des réponses

- Vrai Faux

1.2 Entrées/Sorties d'AMC

Question 7 ♣ AMC accepte des sources

- \LaTeX txt + \LaTeX txt

Question 8 Les commentaires dans un fichier txt/ \LaTeX

- Les commentaires \LaTeX commençant par % sont autorisés
- un commentaire AMC commence par un # en début de ligne
- Tout ce qui suit un # est un commentaire AMC

Question 9 ♣ Macros \LaTeX dans un fichier txt/ \LaTeX

- il est possible de définir de macros \LaTeX avec arguments
- il est possible de définir des macros \LaTeX sans argument
- il est préférable de définir les macros dans un fichier et de l'importer dans le préambule
- il est impossible d'utiliser les arguments #1, ... car # est un symbole de commentaire pour AMC

1.3 Génération de sujets avec aléa

On peut contrôler

- L'ordre des questions avec [shuffle= true/false]
- L'ordre des réponses avec [ordered= true/false]
- La sélection de n questions dans un groupe de questions avec [numquestions= n]
- L'ordre des groupes de questions avec l'option globale `ShuffleQuestions:1`

- Le random seed avec l'option globale `RandomSeed:n` $n \in [1, 4194303]$

Question 10 ♣ Chaque sujet est unique *ie.* les questions sont différentes

- avec l'option [shuffle=false, numquestions= n]
- avec l'option [shuffle=true, numquestions= n]

Question 11 ♣ Avec les options [shuffle=true, ordered=false]

- L'ordre des questions et des réponses est aléatoire
- On rend la tricherie plus difficile
- Chaque sujet a de questions différentes

Question 12 Quelle est l'option qui permet d'accrocher deux questions afin qu'elles ne soient pas séparées par le placement aléatoire ?

- [linked]
- [next]

Question 13 Les questions peuvent être rassemblées en groupe délimité par

- {...}
- *(...*)

Question 14 ♣ Il est possible de faire des groupes imbriqués

- Chacun doit contenir au moins une question
- Vrai
- Faux

Question 15 Pour introduire un préambule avant une question il faut faire un groupe

- Vrai Faux

Question 16 Un texte non délimité par un groupe est considéré comme

- un paragraphe indépendant à condition d'avoir sauté plusieurs lignes
- la suite de la dernière alternative de la question précédente

Question 17 ♣ La création de S sujets avec AMC

- génère S fichiers .pdf
- génère S sujets différents concaténés dans un unique .tex
- génère un unique fichier DOC-sujet.pdf



- est ultra-rapide
- fait S appels à \LaTeX

Question 18 ♣ Conseil pratique pour la rédaction du sujet

- Il faut fixer $S = 1$ pendant la mise au point
- On peut se contenter du fichier des réponses `DOC-catalog.pdf`

Question 19 Si l'ordre aléatoire des questions rend le sujet obscur

- il faut choisir l'option `[shuffle=false]` en début de groupe
- il faut rajouter des `[next]` pour lier certaines questions

Question 20 Pour corriger une erreur de compilation

- il faut regarder les warnings de \LaTeX
- il suffit de lire les messages d'AMC

1.4 Correction automatique

Question 21 ♣ AMC corrige automatiquement

- Il faut vérifier chaque scan
- Il faut scanner les feuilles d'examen dans l'ordre
- AMC indique les scans douteux
- On peut rectifier dans AMC les cases mal cochées

Question 22 ♣ AMC calcule la note automatiquement

- Il est préférable de faire ses propres réglages
- Il y a un risque d'existence d'une stratégie aléatoire gagnante
- Il est préférable d'utiliser les paramètres par défaut d'AMC

Question 23 ♣ AMC produit un fichier contenant, pour chaque élève :

- identifiant
- note finale sur 20
- note de chaque question
- poids de chaque question
- nombre de bonnes coches par question

- nombre de mauvaises coches par question

Question 24 ♣ AMC exporte les résultats au format

- OpenOffice
- pdf
- CSV

1.5 Calcul de la note

Question 25 La formule de calcul de points de chaque question est définie

- dans le fichier `txt/\text{\LaTeX}`
- dans le fichier OpenOffice

Question 26 Pour modifier les paramètres de calculs il faut

- relancer le calcul depuis le menu *Marking*
- recompiler le sujet

Question 27 ♣ On peut changer le calcul des points après l'examen en modifiant

- les paramètres de notations dans le fichier `txt/\text{\LaTeX}`
- les poids de chaque question dans OpenOffice

Question 28 ♣ On peut obtenir les détails des cases cochées

- dans le format CSV (= lignes de tableur en ascii)
- dans le format OpenOffice

2 Comprendre les calculs d'AMC

Question 29 ♣ Une erreur est

- une coche oubliée qu'il aurait fallu cocher
- une coche qu'il ne fallait pas cocher

Question 30 ♣ Une bonne réponse est

- une case non-cochée qu'il ne fallait pas cocher
- une case cochée qu'il fallait cocher

Question 31 Avec cette définition, les bonus (resp. les malus) sont doublés

- Vrai
- Faux



+1/4/57+

2.1 Interprétation des options {d=défaut, v=vide, b=bonus, m=malus, p=plancher}

Considérons {d=d, v=v, b=b, m=-α, p=p}

- Par défaut on reçoit d point avant l'examen de ses coches
- La note ne peut pas être inférieure à p
- Si on ne coche aucune réponse, on a v points
- Si on coche une bonne réponse, on gagne b points.
- Si on oublie une bonne réponse, on perd α points.
- Si on coche une mauvaise réponse, on perd α points.
- Si on ne coche pas une mauvaise réponse, on gagne b points. Ce dernier point est discutable...

Considérons une question avec N alternatives dont B bonnes coches.

Notons k_b le nombre de coches parmi les B bonnes cases et k_m le nombre de coches parmi les $M = N - B$ mauvaises cases. La formule qui calcule le nombre de points est la suivante :

$$\text{points} = d + b \times (k_b + M - k_m) - \alpha \times (k_m + B - k_b)$$

Question 32 La meilleure note est obtenue pour $k_b = B$ et $k_m = 0$ et donne un bonus

- $b \times N$
 $b \times B$

Question 33 La pire note est obtenue pour $k_b = 0$ et $k_m = M$ et donne un malus

- $-\alpha \times N$
 $-\alpha \times M$

Question 34 Parmi les alternatives 1+, 1-: cocher donnera une note

- $d + b \times 0 - \alpha \times 1$
 $d + b \times 0 - \alpha \times 2$

Question 35 Parmi les alternatives 1+, 1-: cocher donnera une note

- $d + b \times 1 - \alpha \times 0$
 $d + b \times 2 - \alpha \times 0$

Question 36 Parmi les alternatives 1+, 4-: cocher un donnera une note

- $d + b \times 3 - \alpha \times 2$
 $d + b \times 0 - \alpha \times 1$

2.1.1 Que choisir b=1 ou b=0 ?

On serait tenter de choisir {b=1, m=-1, d=0} qui est facile à interpréter et donne une note dans $[-N, N]$. Mais c'est donner beaucoup de poids au fait de ne pas avoir coché une mauvaise réponse.

Considérons N alternatives dont B cases à cocher.

Question 37 Avec les options {b=1, m=-1} un élève qui répond parfaitement obtiendra

$$\begin{aligned} & d + b \times (B + M) - \alpha \times 0 \\ & = d + 1 \times (B + N - B) - 1 \times 0 \\ & = (d + N) \text{ points} \end{aligned}$$

- Faux Vrai

Question 38 Avec les options {b=1, m=-1}, une seule coche dans une mauvaise case rapportera

$$\begin{aligned} & d + b \times (0 + M - 1) - \alpha \times (1 + B - 0) \\ & = d + 1 \times (N - B - 1) - 1 \times (1 + B) \\ & = (d + N) - 2 \times (B + 1) \text{ points} \end{aligned}$$

- il y a un effet double peine (on perd un bonus et on reçoit un malus)
 il y a une erreur dans ce calcul

Question 39 Il est possible de corriger cet effet en prenant $\{m = -\frac{b}{2}\}$

- Attention au stratégie gagnante d'un cocheur aléatoire
 Bonne idée



2.1.2 À quoi sert le paramètre d ?

Question 40 ♣ La note dépend du nombre N d'alternatives

- L'option $\{d=d\}$ sert à casser cette dépendance
- Les options $\{\text{haut}=\dots\}$ et $\{\text{MAX}=\dots\}$ aussi
- Les options $\{\text{haut}=\dots\}$ et $\{\text{MAX}=\dots\}$ sont plus simples à comprendre

2.2 L'option haut, un paramètre contre-intuitif

Extrait du manuel d'AMC

- The default value is $\{\text{haut}=2\}$, so that a perfect answer gives 2 points, and each error (ticking a box that should not be ticked, or leaving a box that should be ticked unticked) takes one point off (keeping the score non-negative).
- When you give haut a value h , the score given for a perfect response will be h , and one point will be withdrawn for each error.
- $\{\text{haut}=h\} \equiv \{d=h - N, p=0\}$ where N is the number of choices

Question 41 ♣ Pour une question à N choix, quel est l'effet $\{\text{haut}=h\}$

- Ça correspond à $\{d=h - N, p=0\}$
- L'élève pourra au mieux marquer h points
- Au pire l'élève peut perdre h points
- Au pire l'élève aura 0
- Chaque coche vaut $\pm \frac{h}{c}$
- Ça n'est vrai que pour $\{b=1\}$

2.3 Mettre au point ses réglages de notations

La note est fonction de $(k_b \leq B, k_m \leq M)$. Elle est donnée par la formule :

$$\max(p, d + b \times (k_b + M - k_m) - \alpha \times (k_m + B - k_b))$$

La note maximale, **Max**, correspond à $k_b = B, k_m = 0$ et rapporte

$$\text{Max} = d + b \times N \text{ points}$$

La note minimale, **Min**, correspond à $k_b = 0, k_m = M$, dépend du plancher p et rapporte

$$\text{Min} = \max(p, d - \alpha \times N) \text{ points}$$

Sachant que l'option $\{\text{haut}=\text{haut}\}$ revient à définir $d = \text{haut} - N$ et que la note maximale $\text{Max} = d + b \times N$, on peut établir une relation entre haut et Max .

$$\begin{aligned} \text{Max} &= d + N + (b - 1) \times N \\ \text{Max} &= \text{haut} + (b - 1) \times N \end{aligned}$$

Question 42 ♣ Il est donc possible de définir un interval de notes $[\text{Min}, \text{Max}]$ en fixant

- $\{\text{haut} = \text{Max} - (b - 1) \times N\}$
- $\{p = \text{Min}\}$
- $\{d = \text{Max} - b \times N\}$

Concrètement ? Utilisez `esperance.ods`

Question 43 ♣ Avec l'option $\{b=0, m=-1, p=\text{Min}, d=\text{Max}\}$

- L'intervall des notes est $[\text{Min}, \text{Max}]$
- On évite de donner des points pour les mauvaises réponses non cochées
- L'intervall des notes est $[d - N, d]$

Question 44 ♣ `esperance.ods` est une feuille de tableur qui calcule en fonction de $\{N, B, b, m, p, v, \text{Min}, \text{Max}\}$

- la valeur a attribuer à $\{d=\dots\}$ ou $\{\text{haut}=\dots\}$
- l'éventail des notes possibles
- l'espérance de gain d'un cocheur aléatoire.

3 Espérance de gain d'un cocheur aléatoire

Considérons N alternatives dont B bonnes coches. La réponse parfaite consiste à cocher les B cases et ne pas cocher les $M = N - B$ autres cases.

Étudions la stratégie qui consiste à cocher $k = k_b + k_m$ cases au hasard parmi les N dont k_b bonnes coches et k_m mauvaises coches.



3.1 La probabilité $P_{(k_b, k_m)}$ du couple (k_b, k_m) est

$$P_{(k_b, k_m)} = \begin{cases} \frac{C_{k_b}^B \times C_{k_m}^M}{C_{k_b+k_m}^N} & \text{si } k_b \leq B \wedge k_m \leq M \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Preuve : L'ensemble des cas possibles est le nombre de façons de cocher $k = k_b + k_m$ cases parmi N

$$N \times (N-1) \times \dots \times (N-(k-1)) = C_k^N = \frac{(N)!}{k!(N-k)!}$$

L'ensemble des cas favorables est le nombre de façons de cocher k_b bonnes cases parmi B et k_m mauvaises cases parmi $M = N - B$ ie.

$$C_{k_b}^B \times C_{k_m}^M = \frac{(B)!}{k_b!(B-k_b)!} \times \frac{(M)!}{k_m!(M-k_m)!}$$

3.2 Le gain $G_{(k_b, k_m)}$ est la note associée au couple (k_b, k_m)

$$\max(p, d + b \times (k_b + M - k_m) + m \times (k_m + B - k_b))$$

3.3 L'espérance de gain associé au couple (k_b, k_m)

$$E_{(k_b, k_m)} = P_{(k_b, k_m)} \times G_{(k_b, k_m)}$$

3.4 L'espérance pour un nombre de coches k fixé

$$E_k = \sum_{\{(k_b, k_m) \mid k_b + k_m = k\}} E_{(k_b, k_m)}$$

3.5 L'espérance pour l'ensemble des stratégies

L'espérance globale de gain

$$E = \sum_{0 \leq k \leq N} P_k \times E_k$$

où P_k est la probabilité pour un élève de choisir un stratégie consistant à cocher k cases au hasard. Un sondage donne une distribution de probabilité croissante pour les stratégies de $k = 0$ à $k = \frac{N}{2}$ et fortement décroissante ensuite.

Les calculs d'espérance en fonction des paramètres de notations sont disponibles sous forme de feuille de tableur dans le fichier `esperance.ods`.

Question 45 Des questions ?

oui

non