

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES ATTENDUES DES FUTURS ENSEIGNANTS FORMÉS À LA HEP FRIBOURG

Nicolas DREYER
Professeur, HEP FRIBOURG
nicodreyer@gmail.com

Yves SCHUBNEL
Professeur, HEP FRIBOURG
SchubnelY@edufr.ch

Résumé

Quelles connaissances en mathématiques les futurs enseignants à l'école primaire devraient avoir ? À cette question, on trouve généralement des réponses centrées sur la maîtrise de contenus ; contenus qui sont en lien plus ou moins direct avec ce que ces enseignants devront enseigner.

Les professeurs de mathématiques de la Haute École Pédagogique de Fribourg (HEP Fribourg, Suisse) ont fait, depuis une dizaine d'années, un choix centré sur les compétences des enseignants à faire des mathématiques. L'atelier a permis dans un premier temps de présenter le dispositif d'évaluation des étudiants, ainsi que ce qui a conduit à la mise sur pied de ce dispositif. Dans un deuxième temps, les participants ont répondu aux problèmes posés aux étudiants. Dans un dernier temps, quelques productions d'étudiants ont été évaluées par les participants.

I - LE DISPOSITIF D'ÉVALUATION

Depuis une vingtaine d'années, les plans d'études romands de mathématiques (PER) mettent en exergue l'importance de la résolution de problèmes dans les apprentissages en mathématiques durant la scolarité obligatoire. Or, les professeurs¹ de mathématiques de la HEP Fribourg constataient année après année que bon nombre d'étudiants ne savaient pas résoudre les problèmes qu'ils proposaient à leurs élèves. Il était donc difficile pour ces étudiants d'analyser ces problèmes, d'en saisir les enjeux d'apprentissage et finalement d'enseigner. Il a donc été décidé d'évaluer les étudiants aussi bien sur leur compétence à faire des mathématiques que sur leurs connaissances mathématiques. Nous nous plaçons donc ici dans une posture en amont de toute réflexion didactique liée à l'enseignement à proprement parler. Ceci n'a pas été facile à obtenir puisque dans les représentations de la direction de la HEP Fribourg, les étudiants avaient déjà été évalués durant leur cursus précédent leur formation d'enseignant. Les méconnaissances des étudiants furent finalement le meilleur argument pour convaincre la direction de la nécessité d'une évaluation ciblée sur les compétences mathématiques des futurs enseignants.

1 L'examen

Puisque le PER² précise que les enseignants doivent développer chez leurs élèves des compétences à résoudre des problèmes de mathématiques, nous avons décidé, en cohérence, de proposer un examen où il s'agit de résoudre des problèmes. L'examen est composé de quatre problèmes. Ces problèmes sont inspirés de ceux que l'on trouve dans les moyens d'enseignement de l'école primaire, voire du cycle d'orientation. Un contenu mathématique bien défini est présent en filigrane. Les étudiants doivent résoudre, au mieux, ces problèmes. Ils ont pour cela 3 heures à disposition. Précisons encore que la HEP

¹ Dans ce texte, afin d'en faciliter la lecture, l'utilisation du genre masculin est adoptée sans discrimination.

² <http://www.plandetudes.ch/CIIP>.

Fribourg est une HEP bilingue. Le même examen est proposé aux étudiants francophones et germanophones. Il y a donc un travail intéressant de traduction des énoncés dans la langue partenaire qui est à réaliser par les professeurs. En annexe 1, on peut prendre connaissance de l'examen du 27 août 2014, proposé aux participants de cet atelier. Nous reviendrons plus loin sur l'analyse des quatre problèmes proposés aux étudiants lors de cet examen.

2 L'évaluation

Techniquement, l'évaluation se fait « à l'aveugle » ; les dossiers sur lesquels répondent les étudiants sont numérotés et ce n'est que tout à la fin du processus de correction que nous découvrons à quel étudiant correspond tel numéro. Dès le début, il nous a semblé essentiel de nous protéger au mieux des différents biais connus de l'évaluation, notamment des a priori positifs ou négatifs que nous pourrions avoir sur les étudiants.

Sur le fond, nous attribuons à chaque problème un maximum de 3 points. Nous nous inspirons ici des 3 moments de la résolution de problèmes (Plan d'Études romand de mathématiques, COROME³, 1997) que nous ajoutons en Annexe 2 :

- L'appropriation du problème
- Le traitement des données
- La communication des démarches et des résultats

Chacun de ces critères vaut 1 point, étant entendu que ces critères sont, tout comme les 3 moments de la résolution de problèmes, en interdépendance continue. Un étudiant qui ne s'approprierait pas le problème et en traiterait « un autre » plus simple ne va que difficilement obtenir le maximum des points liés aux autres critères.

Il y a donc 12 points au maximum qui peuvent être obtenus ; le seuil de réussite a été fixé à 8 points.

Au terme de la première correction, tous les travaux considérés en échec sont lus par les autres correcteurs qui confirment ou infirment le résultat du premier correcteur. Dans tous les cas, la décision de non-validation du travail d'un étudiant est prise solidairement par l'ensemble des professeurs aux termes d'échanges parfois nourris. En cas d'échec, l'étudiant a la possibilité de se représenter lors de la session de rattrapage plus tard dans l'année.

En moyenne, il y a 20 à 25% des étudiants qui échouent lors de la première passation sur les quelque 150 étudiants en moyenne d'une volée.

II - AUTOUR DE L'ÉPREUVE DU 27 AOÛT 2014

1 Généralités

L'examen du 27 août 2014, dont on pourra prendre connaissance en annexe 1, a été proposé aux étudiants lors d'une session de rattrapage. Il est représentatif des examens que nous avons écrits ces dernières années quant aux types de problèmes et de difficultés. Il nous semblait important que les participants puissent prendre du temps pour faire ces problèmes et non pas simplement les lire.

La discussion générale a permis de mettre en évidence les aspects suivants :

Tout d'abord, les étudiants n'ont plus l'habitude de résoudre ce type de problèmes car ils sont éloignés des mathématiques qu'ils ont pu faire au gymnase ou au lycée. Pas de dérivée, pas d'étude de fonctions, pas de lieu géométrique à déterminer. L'étudiant est ici responsable de mettre en œuvre ses propres connaissances mathématiques indépendamment d'une quelconque démarche à suivre qui lui aurait été donnée lors des cours. Si, au gymnase ou au lycée, les étudiants sont souvent amenés à exécuter une procédure, il s'agit ici de la construire.

³ Commission Romande Des Moyens d'Enseignement.

La deuxième remarque forte qui a été formulée tient au temps donné aux étudiants. Lors de la présentation de l'épreuve plusieurs participants se disaient dans leur for intérieur « 3 heures ! c'est beaucoup pour 4 problèmes. » La prise de connaissance des problèmes a largement atténué ce sentiment. « Il y a du travail ! » En premier lieu dans la prise de connaissance du problème : il y a beaucoup à lire ; il faut être attentif et l'appropriation des problèmes n'est pas immédiate.

Enfin, et dans la suite du point précédent, la résolution de ces problèmes n'est pas directement immédiate. Il faut véritablement initier une procédure et la mettre en œuvre, puis prendre du recul par rapport aux réponses trouvées et finalement communiquer, de manière convaincante, les résultats aux correcteurs.

D'une manière générale, les participants ont relevé que ces problèmes correspondaient, pour eux, pleinement aux attentes de futurs enseignants de l'école primaire. Ce retour était pour nous important car c'était la première fois que nous partagions nos évaluations à l'extérieur de la HEP Fribourg.

2 Les problèmes

Ci-dessous un bref retour et une analyse des quatre problèmes de cet examen sont proposés.

2.1 Les pirates

*Une bande de 9 pirates possède un trésor constitué de pièces d'or d'égale valeur.
Ils projettent de se les partager de manière égale et de donner le reste au cuisinier chinois. Celui-ci recevrait alors 6 pièces d'or.
Mais les pirates se querellent, et 3 d'entre eux sont tués. Un nouveau partage donnerait au cuisinier 3 pièces.
Dans un naufrage ultérieur, seuls le trésor, 4 pirates et le cuisinier sont sauvés. Le partage donne alors 1 pièce d'or à ce dernier.*

Ce problème est une adaptation d'un problème classique en arithmétique supérieure qui débouche sur le « théorème des restes chinois ». Nous avons joué ici sur les variables didactiques numériques afin que le problème puisse être résolu par de futurs enseignants du primaire. Les participants à l'atelier ont d'ailleurs relevé que le choix de ces variables donnait bien un problème de niveau 7^H ou 8^H (CM2 – 6^e).

Les savoirs en jeu sont liés principalement à la division euclidienne et par ricochets aux concepts de multiples et de diviseurs qui permettront d'initier les principales démarches de résolution du problème. Les principales difficultés seront la prise en compte des différentes contraintes qui s'emboîtent, la prise en compte des restes et le fait d'imaginer qu'il puisse y avoir plusieurs solutions. Il est vrai que bien souvent les étudiants sont déjà contents d'en trouver une.

2.2 D'après le jeu du Mastermind

Dans une première question, nous demandons le nombre de codes différents que l'on peut former avec les cinq couleurs présentes au plus une fois.

*On dispose de pions de couleurs différentes : des rouges, des verts, des jaunes, des bleus et des bruns.
Un joueur – le codeur – forme une suite de trois pions de trois couleurs différentes – appelée un code – qu'il cache à la vue d'un autre joueur – le décodeur.
Par exemple :*

rouge	vert	jaune
-------	------	-------

Nous sommes ici en présence d'un problème classique de dénombrement avec le concept de multiplication comme savoir principal. La difficulté principale rencontrée par les élèves, mais également bon nombre d'étudiants, est l'organisation de la recherche. Si le concept de multiplication est mobilisable par l'étudiant, la question est traitée assez simplement. Par contre, si l'étudiant s'engage dans une recherche exhaustive des codes, en les nommant, il risque fort de se retrouver dans une impasse en ne pouvant décider si la recherche est terminée ou non.

Une deuxième question est proposée aux étudiants.

Le codeur a caché un code, qu'il s'agit pour vous de découvrir. Pour pouvoir le décoder, vous disposez des informations suivantes :

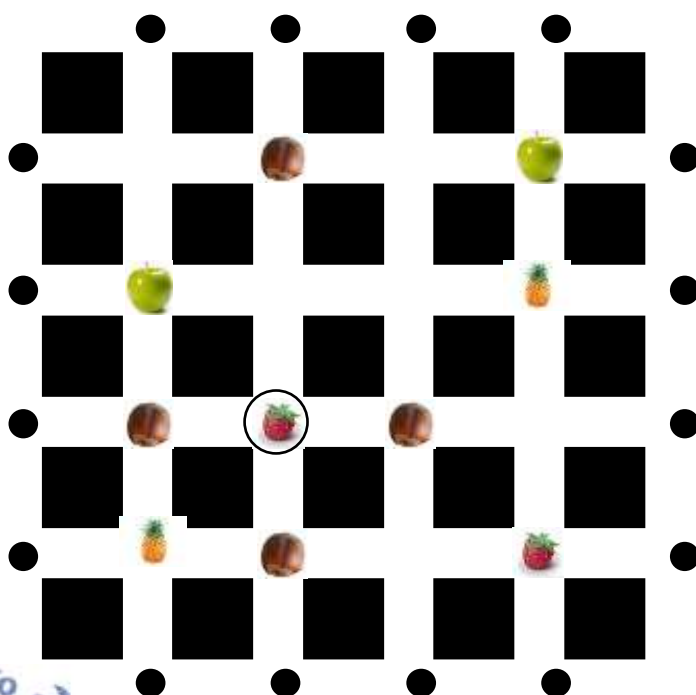
<i>Propositions faites par le décodeur</i>	<i>Réponses données par le codeur</i>
<u>jaune</u> vert bleu	<u>n</u>
<u>jaune</u> rouge brun	<u>b</u> <u>b</u>

Y a-t-il plusieurs codes possibles ? On explicitera le raisonnement suivi.

Les savoirs en jeu sont ici d'une tout autre nature puisqu'il n'y a pas à proprement parlé de savoirs mathématiques touchés par cette question. Nous sommes par contre pleinement dans du raisonnement. L'étudiant devra déduire que le jaune ne sera pas présent et qu'il y aura donc du rouge et du brun. De là, déduire que la bonne couleur au premier essai est soit le vert, soit le bleu.

Plusieurs activités des moyens romands sont inspirées du jeu du Mastermind. Ce problème a également été jugé adapté pour évaluer les compétences des futurs enseignants. Les participants ont relevé la difficulté d'exprimer les raisonnements à mettre en œuvre et donc à argumenter leurs réponses. Il a également été remarqué qu'il aurait été plus simple, à la lecture, de mettre des pastilles noires et blanches à la place des lettres n et b pour donner les renseignements car il y avait au moment de traiter le problème beaucoup de lettres à gérer. On voit bien dans cette remarque la difficulté d'écriture de ces problèmes d'évaluations qui doivent « se tenir par eux-mêmes », sans aides particulières, contrairement à des activités « de classe » où l'enseignant a la possibilité d'intervenir, d'interagir avec les élèves sur la compréhension du problème, de choisir un dispositif de travail dans lequel les élèves vont pouvoir échanger sur leurs diverses procédures.

2.3 Le panier rempli



Questions

- a. Barrez d'une croix trois points noirs depuis lesquels on ne peut pas partir pour ramasser quatre fruits différents selon la règle décrite ci-dessus. Donnez des arguments qui expliquent vos réponses.
- b. Dessinez le chemin le plus court qui permet de ramasser quatre fruits différents selon la règle donnée.

Ce problème est une reprise de l'activité « Le panier rempli » des moyens de 3^H (CP) de Suisse romande, que l'on peut voir en annexe. Seules les questions posées aux étudiants diffèrent. Les savoirs en jeu sont principalement le repérage dans le plan. Par contre, il demande de la part des étudiants des compétences à anticiper, à vérifier ses réponses et à argumenter. Si ce problème n'a pas été jugé difficile pour les étudiants, il a quand même été relevé qu'il mobilisait manifestement les compétences visées.

2.4 Déploiement triangulaire

L'armée d'un pays tout neuf comprend des soldats, des lieutenants, des commandants et un seul général. Elle a une particularité peu commune : toute son organisation repose sur le nombre 9. Ainsi un lieutenant a toujours sous ses ordres un groupe de 9 soldats. Un commandant dirige 9 lieutenants. Le général, lui, a sous ses ordres 9 commandants. Prévoyant de parader dans un stade, le général souhaite déployer ses hommes (et lui à leur tête) selon un schéma triangulaire : un homme sur la première ligne, deux sur la deuxième, trois sur la troisième...

Questions

- 1) Pour une première parade, seuls les militaires suivants sont concernés : le général, tous les commandants et tous les lieutenants.
Est-ce que la dernière ligne sera complète avec ce déploiement triangulaire ?
- 2) Une deuxième parade doit comprendre tous les militaires dont le général.
Est-ce que la dernière ligne sera complète avec ce déploiement triangulaire ?

Dans nos cours, nous ne rencontrons que très peu de formules mathématiques. Nous préférons apprendre à nos étudiants à réfléchir, à essayer, à oser. Cependant, notamment parce que les moyens d'enseignement proposent aux élèves des situations riches où les suites arithmétiques et les sommes des termes qui y sont associés sont présentes, nous démontrons ce joli résultat exprimant la somme des n premiers nombres entiers (le « petit Gauss », dans le jargon). Les étudiants s'attendent, normalement, à devoir résoudre un problème de ce type. La difficulté pour certains étudiants devient à « repérer » le problème où il y a une série arithmétique, puis à se souvenir correctement de la seule formule vue en cours.

Dans ce problème, d'autres savoirs apparaissent comme le concept de puissance. En effet, la tâche de l'étudiant consistera à déterminer si les sommes de puissances de 9 sont ou pas des nombres triangulaires

III - AUTOUR DE L'ÉVALUATION DE DEUX ÉTUDIANTS

Lors de cet atelier, les documents en annexes 4 et 5 ont été distribués aux participants afin d'évaluer les copies de deux étudiants n° 104 et n° 120. Nous n'avons eu le temps que de discuter les deux premiers

problèmes. Ce qui est ressorti assez clairement est la différence de compétences montrées par ces deux étudiants.

Nous retrouvons dans le problème 1 chez l'étudiant 104 clairement une traduction mathématique du problème, notamment en ce qui concerne la division euclidienne. Sa procédure consiste essentiellement à établir des listes de nombres possibles pour chacune des conditions. L'étudiant 104 trouve ainsi aisément plusieurs solutions en généralisant quasiment l'ensemble des réponses possibles. L'étudiant 120, quant à lui, réécrit le problème avec ses propres mots et pose qu'une pièce vaut 1 franc. Tout ceci n'apporte rien d'essentiel ni à l'appropriation ni à la résolution du problème. Par la suite, sa résolution raconte plus ce qui se passe dans sa tête (« J'ai essayé de trouver une relation... mais pour l'instant je patauge. »). Par une espèce de démarche essai-erreur, l'étudiant 120 trouve 33 (l'argumentation n'étant pas aussi structurée que celle de l'étudiant 104). Enfin, cet étudiant conclut qu'il n'y a pas d'autres solutions, mais nous ne savons pas clairement les raisons qui ont poussé à cette conclusion. En termes d'évaluation, nous avons un étudiant 104 qui nous montre clairement une appropriation correcte du problème, une résolution structurée et une argumentation claire. L'étudiant 120 nous montre une résolution partielle du problème avec des argumentations qui tiennent plus d'une certaine subjectivité (« J'ai essayé cette méthode avec les autres M9 (multiple de 9), mais je n'en ai plus trouvé. » que d'une réflexion scientifique.

Le deuxième problème nous permet de retrouver les mêmes caractéristiques chez les deux étudiants. Pour la question du nombre de codes possibles, l'étudiant 104 exemplifie le « au plus une fois », puis il modélise les codes et résout le problème en utilisant la multiplication à bon escient. L'argumentation est également très claire. L'étudiant 120, quant à lui, réécrit, comme dans le problème 1, l'énoncé avec ses propres mots. Il écrit notamment : « On peut utiliser 1x ou plus une couleur. » Sa méthode de résolution consiste à lister, dans un premier temps, tous les codes puis à résoudre le problème à l'aide d'un arbre où manifestement il considère que l'on peut prendre plusieurs fois la même couleur, montrant ainsi un défaut d'appropriation. Avec une certaine cohérence dans son erreur, il trouve une réponse erronée.

Pour la deuxième question de ce problème, la résolution du problème est facile à suivre. L'étudiant utilise à bon escient des représentations. On peut l'accompagner dans ses réflexions aisément. Contrairement à l'étudiant 120 dont on peut se demander comment il lit et ce qu'il lit. Ce qui semble récurrent dans son fonctionnement est de beaucoup réécrire ce qui est donné dans les énoncés, mais qu'il ne semble pas prendre de recul à tout cela. Ainsi, sa première déduction est que le jaune est bien placé... « et qu'il ne faut plus le toucher. » Comme justement, le jaune doit être éliminé, le reste de la résolution en pâtit fortement. En conclusion, l'étudiant a un travail important à faire, sur lui, pour pouvoir donner du sens et même donner un sens correct à un énoncé mathématique. En l'état, il nous (les professeurs de la HEP Fribourg et les participants à l'atelier) paraît difficile d'imaginer l'étudiant 120 se lancer dans la conduite d'activités mathématiques contenant une certaine complexité. On peut légitimement imaginer que cet étudiant va spontanément proposer des activités très fermées à ses élèves, activités où il ne prendra aucun risque en tant qu'enseignant car il sait faire ou, pour le moins, il connaît les réponses.

La tâche consistant à mettre des points est donc délicate, car cela nécessite une bonne appropriation des critères. Même si nous ne sommes pas allés jusqu'au bout de l'évaluation lors de l'atelier, les regards des participants étaient très convergents et allaient dans le sens de l'évaluation portée par les professeurs de la HEP Fribourg.

D'une manière générale, le regard porté par les participants nous a confirmé que les prestations des étudiants nous permettaient de donner une valeur aux compétences à faire des mathématiques de la part de nos étudiants. Ils ressortaient également que ces compétences étaient forcément liées à des connaissances mathématiques, disponibles ou non.

Cet atelier a conforté les animateurs dans ce choix d'évaluer des compétences au travers de la résolution de problèmes, d'autant plus qu'elle permet d'évaluer également la maîtrise de certains contenus mathématiques.

IV - ANNEXE 1 : ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES DU 27 AOÛT 2014

Prüfung Mathematik

Kurs 1-502, 27. August 2014

Épreuve de mathématiques

Cours 1-502, 27 août 2014

Identifikations-Nummer:**Numéro d'identification :**.....

Bitte direkt auf die Aufgabenblätter schreiben. Es sollte genügend Platz zur Verfügung stehen. Falls zu wenig Platz vorhanden ist, können die leeren Seiten am Ende des vorliegenden Dossiers benutzt werden. Notizen ähnliche Ausführungen werden nicht in die Beurteilung mit einbezogen.

Für alle Aufgaben wird verlangt, dass die Ausführungen und Lösungen so präsentiert werden, dass Überlegungen und Gedankengänge nachvollziehbar sind. Diese sind grundlegende Elemente der Beurteilung.

Der Gebrauch eines Taschenrechners ist nicht erlaubt.

Vous répondez directement sur le dossier. Il y a en principe suffisamment de place pour répondre. Si vous n'avez pas assez de place, vous pouvez utiliser les pages blanches à la fin de ce dossier. Les brouillons ne sont pas pris en considération.

Pour tous les problèmes, la rédaction de vos réponses doit permettre de suivre votre raisonnement. C'est le raisonnement qui sera à la base de l'évaluation.

La calculatrice n'est pas autorisée.

	Anzahl der erhaltenen Punkte – Nombre de points obtenus
Die Piraten – <i>Les pirates</i>	
Wie beim Mastermind – <i>D'après le jeu du Mastermind</i>	
Ein gefüllter Korb – <i>Un panier rempli</i>	
Aufstellung im Dreieck – <i>Déploiement triangulaire</i>	

Punktetotal – <i>Nombre total de points</i>	
Erfüllt – <i>Acquis</i>	
Nicht erfüllt – <i>Non acquis</i>	

Die Piraten – Les pirates

Eine Piratenbande, bestehend aus 9 Piraten, besitzt eine Schatztruhe, die gleichwertige Goldstücke beinhaltet.

Die Piraten haben vor, die Goldstücke gerecht zu verteilen, und was übrig bleibt, dem chinesischen Koch zu geben. Dieser würde 6 Goldstücke erhalten.

Aber die Piraten geraten in einen Streit, bei dem 3 Piraten getötet werden. Bei einer neuen Verteilung würde der Koch 3 Goldstücke erhalten.

Bei einem späteren Untergang des Schiffes werden nur die Schatztruhe, 4 Piraten und der Koch gerettet. Bei erneuter Verteilung bleibt für den Koch 1 Goldstück übrig.

Une bande de 9 pirates possède un trésor constitué de pièces d'or d'égale valeur.

Ils projettent de se les partager de manière égale et de donner le reste au cuisinier chinois. Celui-ci recevrait alors 6 pièces d'or.

Mais les pirates se querellent, et 3 d'entre eux sont tués. Un nouveau partage donnerait au cuisinier 3 pièces.

Dans un naufrage ultérieur, seuls le trésor, 4 pirates et le cuisinier sont sauvés. Le partage donne alors 1 pièce d'or à ce dernier.

Fragen

Wie viele Goldstücke wird der Koch erhalten, wenn er sich entscheidet, die restlichen Piraten zu vergiften?
Gibt es mehrere Lösungen?

Questions

*Combien de pièces d'or aura le cuisinier s'il décide d'empoisonner le reste des pirates ?
Y a-t-il plusieurs solutions ?*

Wie beim Mastermind – D'après le jeu du Mastermind**Erster Teil – Première partie**

Man verfügt über verschieden farbige Spielsteine: rote, grüne, gelbe, blaue und braune.

Ein Spieler – der Codierer – bildet eine Reihe bestehend aus drei Spielsteinen und drei verschiedenen Farben. Diese Reihe bezeichnen wir als Code. Die Reihe ist für den anderen Spieler – den Decodierer – nicht sichtbar.

Beispiel:

rot	grün	gelb
-----	------	------

On dispose de pions de couleurs différentes : des rouges, des verts, des jaunes, des bleus et des bruns.

Un joueur – le codeur – forme une suite de trois pions de trois couleurs différentes – appelée un code – qu'il cache à la vue d'un autre joueur – le décodeur.

Par exemple :

rouge	vert	jaune
-------	------	-------

Frage

Wie viele verschiedene Codes kann der Codierer mit den Spielsteinen bilden, wenn jede der fünf Farben höchstens einmal vorkommen darf?

Question

Combien de codes différents le codeur peut-il former si chacune des cinq couleurs est présente au plus une fois ?

Zweiter Teil – Deuxième partie

Es geht jetzt darum, dass der Decodierer den vom Codierer gebildeten Code herausfindet.

Der Decodierer bildet dabei einen dreireihigen Code mit drei verschiedenen Farben und der Codierer gibt ihm folgende Hinweise:

- Für die Anzahl Spielsteine mit richtiger Farbe am richtigen Ort, legt der Codierer die entsprechende Anzahl schwarzer Jetons (s).
- Für die Anzahl Spielsteine mit richtiger Farbe am falschen Ort, legt der Codierer die entsprechende Anzahl weisser Jetons (w).

Nehmen wir zum Verständnis das oben erwähnte Beispiel:

Vom Decodierer gebildete Codes	Hinweise des Codierers
grün braun blau	w
blau rot gelb	s w
rot grün gelb	s s s

Il s'agit maintenant, pour le décodeur, de trouver un code formé par le codeur. Pour cela, le décodeur propose une suite de trois pions de trois couleurs différentes, et le codeur lui répond en précisant :

- le nombre de pions de la bonne couleur bien placés – il utilise à cet effet autant de jetons noirs (n),
- le nombre de pions de la bonne couleur mal placés – il utilise autant de jetons blancs (b).

Reprenons l'exemple ci-dessus :

Propositions faites par le décodeur	Réponses données par le codeur
vert brun bleu	b
bleu rouge jaune	n b
rouge vert jaune	n n n

Frage

Der Codierer hat einen Code gebildet, den Sie nun herausfinden sollen. Sie verfügen dabei über folgende Hinweise:

Vom Decodierer gebildete Codes	Hinweise des Codierers
gelb grün blau	s
gelb rot braun	w w

Gibt es mehrere mögliche Codes? Erläutern Sie Ihre Überlegungen.

Question

Le codeur a caché un code, qu'il s'agit pour vous de découvrir. Pour pouvoir le décoder, vous disposez des informations suivantes :

<i>Propositions faites par le décodeur</i>	<i>Réponses données par le codeur</i>
<i>jaune vert bleu</i>	<i>n</i>
<i>jaune rouge brun</i>	<i>b b</i>

Y a-t-il plusieurs codes possibles ? On explicitera le raisonnement suivi.

Ein gefüllter Korb – *Un panier rempli*

Es geht darum, in diesem Labyrinth vier verschiedene Früchte einzusammeln, wobei die eingekreiste Frucht zwingend dabei sein muss.

Anfang und Ende des Weges müssen jeweils auf einem schwarzen Punkt liegen. Man darf nicht zweimal am selben Ort vorbeikommen.

Dans ce labyrinthe, on veut ramasser quatre fruits différents. Un des quatre fruits doit être celui qui est entouré. On doit partir d'un point noir et on doit arriver à un autre point noir. On ne peut passer deux fois au même endroit.

Fragen

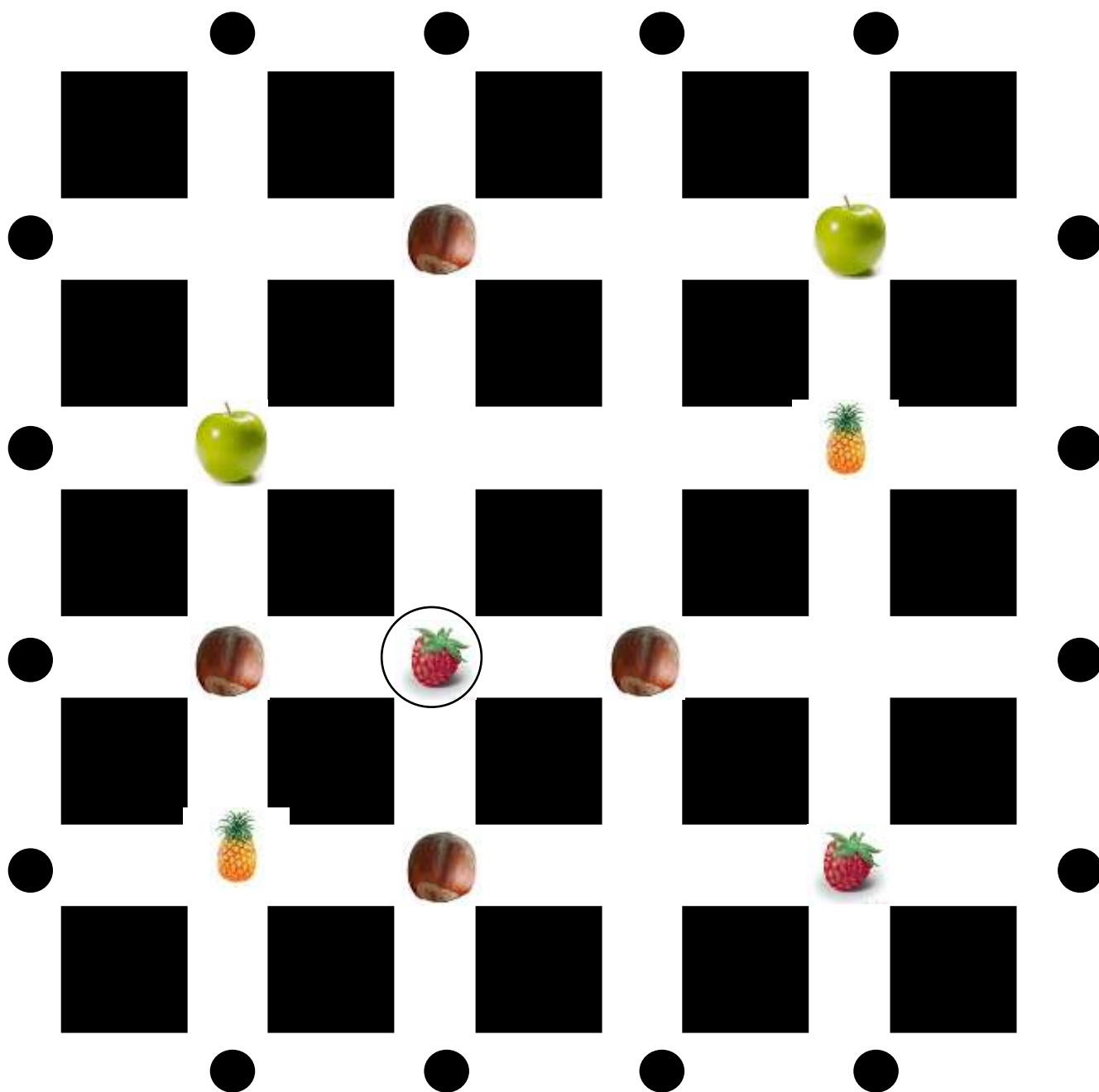
- a. Durchkreuzen Sie drei schwarze Punkte, von welchen man nicht starten kann, um nach der oben beschriebenen Regel vier verschiedene Früchte einzusammeln.
Begründen Sie Ihre Antwort.
- b. Zeichnen Sie den kürzesten Weg ein, um nach vorgegebener Regel vier verschiedene Früchte einzusammeln.

Weitere kleinere Labyrinthe stehen Ihnen für Ihre Versuche auf den Seiten 12 und 13 zur Verfügung.

Questions

- a. Barrez d'une croix trois points noirs depuis lesquels on ne peut pas partir pour ramasser quatre fruits différents selon la règle décrite ci-dessus. Donnez des arguments qui expliquent vos réponses.
- b. Dessinez le chemin le plus court qui permet de ramasser quatre fruits différents selon la règle donnée.

D'autres labyrinthes, plus petits, se trouvent en pages 12 et 13 pour vos essais.



Aufstellung im Dreieck – *Déploiement triangulaire*

Die Armee eines neuen Landes umfasst Soldaten, Leutnants, Kommandanten und einen einzigen General. Die Armee hat eine ungewöhnliche Eigenheit: Die gesamte Organisation beruht auf der Zahl 9. So sind jedem Leutnant immer 9 Soldaten unterstellt. Ein Kommandant befiehlt über 9 Leutnants. Der General hat 9 Kommandanten unter sich.

Für eine Parade in einem Stadion wünscht der General, seine Untertanen (und er an deren Spitze) in einem dreieckigen Schema aufzustellen: ein Mann in der ersten Reihe, zwei Männer in der zweiten Reihe, drei Männer in der dritten Reihe...

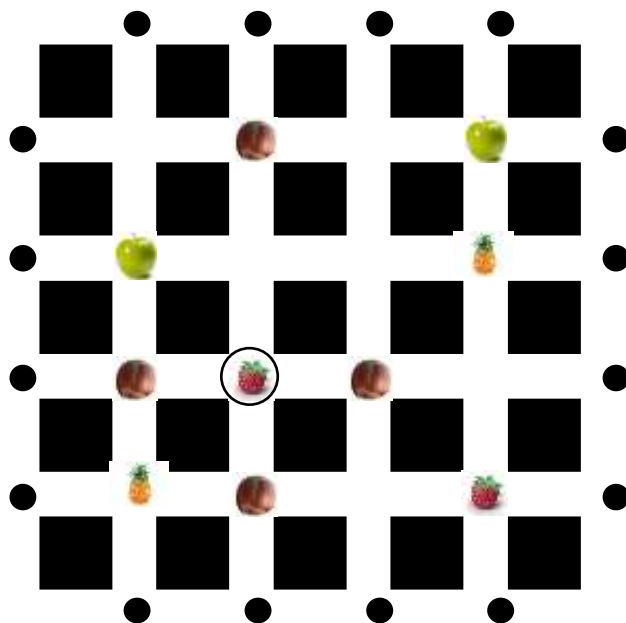
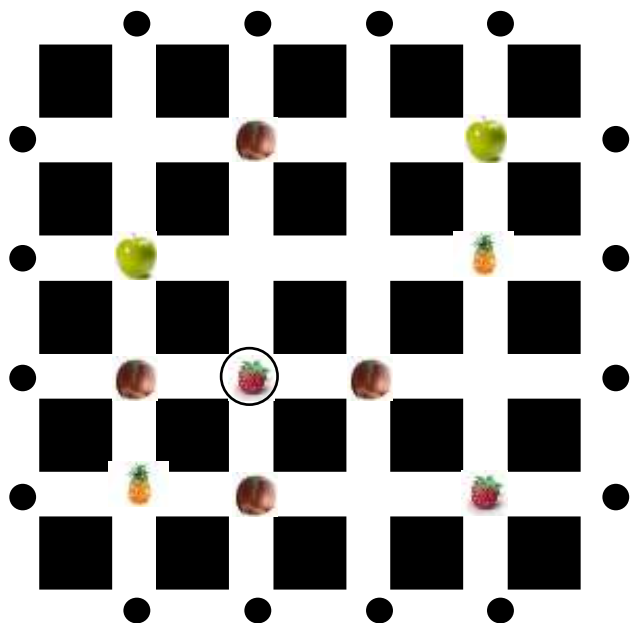
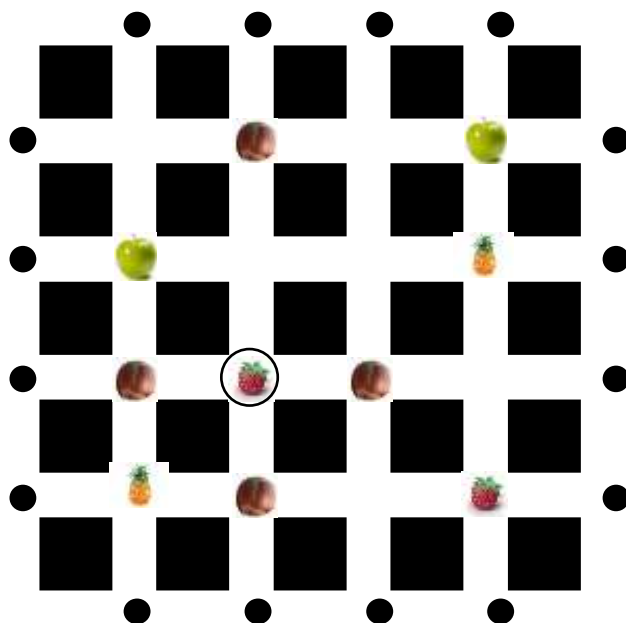
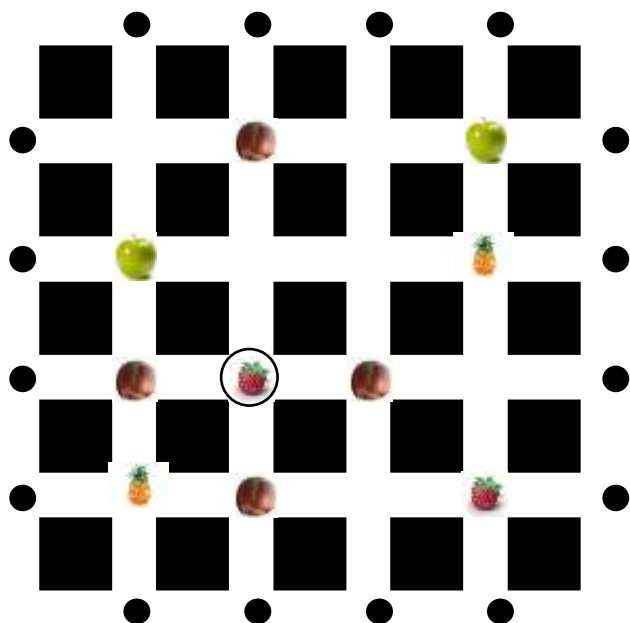
L'armée d'un pays tout neuf comprend des soldats, des lieutenants, des commandants et un seul général. Elle a une particularité peu commune : toute son organisation repose sur le nombre 9. Ainsi un lieutenant a toujours sous ses ordres un groupe de 9 soldats. Un commandant dirige 9 lieutenants. Le général, lui, a sous ses ordres 9 commandants. Prévoyant de parader dans un stade, le général souhaite déployer ses hommes (et lui à leur tête) selon un schéma triangulaire : un homme sur la première ligne, deux sur la deuxième, trois sur la troisième...

Fragen

- 1) Für eine erste Parade sind nur folgende Männer betroffen: der General, alle Kommandanten und alle Leutnants.
Wird die letzte Reihe bei dieser Aufstellung im Dreieck vollständig sein?
- 2) Eine zweite Parade umfasst alle Männer, mitsamt dem General.
Wird die letzte Reihe bei dieser Aufstellung im Dreieck vollständig sein?

Questions

- 1) *Pour une première parade, seuls les militaires suivants sont concernés : le général, tous les commandants et tous les lieutenants.*
Est-ce que la dernière ligne sera complète avec ce déploiement triangulaire ?
- 2) *Une deuxième parade doit comprendre tous les militaires dont le général.*
Est-ce que la dernière ligne sera complète avec ce déploiement triangulaire ?



ANNEXE 2 : CRITÈRES D'ÉVALUATION



LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES: TROIS MOMENTS

L'APPROPRIATION DU PROBLÈME

S'approprier le problème pour se représenter le but à atteindre, c'est

- prendre en compte la consigne
- repérer la question posée, ou formuler une question
- trier les informations, repérer et organiser celles qui sont pertinentes
- ...

LE TRAITEMENT DES DONNÉES

Traiter le problème, c'est:

- essayer «pour voir»
- ajuster des essais successifs
- se constituer un stock de résultats, y mettre de l'ordre, en conserver une trace écrite
- poser des conjectures, chercher à les vérifier (les confirmer ou les infirmer)
- déduire une information nouvelle à partir de celles qui sont connues
- recourir à des outils tels que diagrammes, calculs, dessins, procédures standard
- réduire temporairement sa complexité
- s'assurer de la validité des solutions
- ...

LA COMMUNICATION DES DÉMARCHES ET DES RÉSULTATS

Communiquer les résultats de la recherche, c'est:

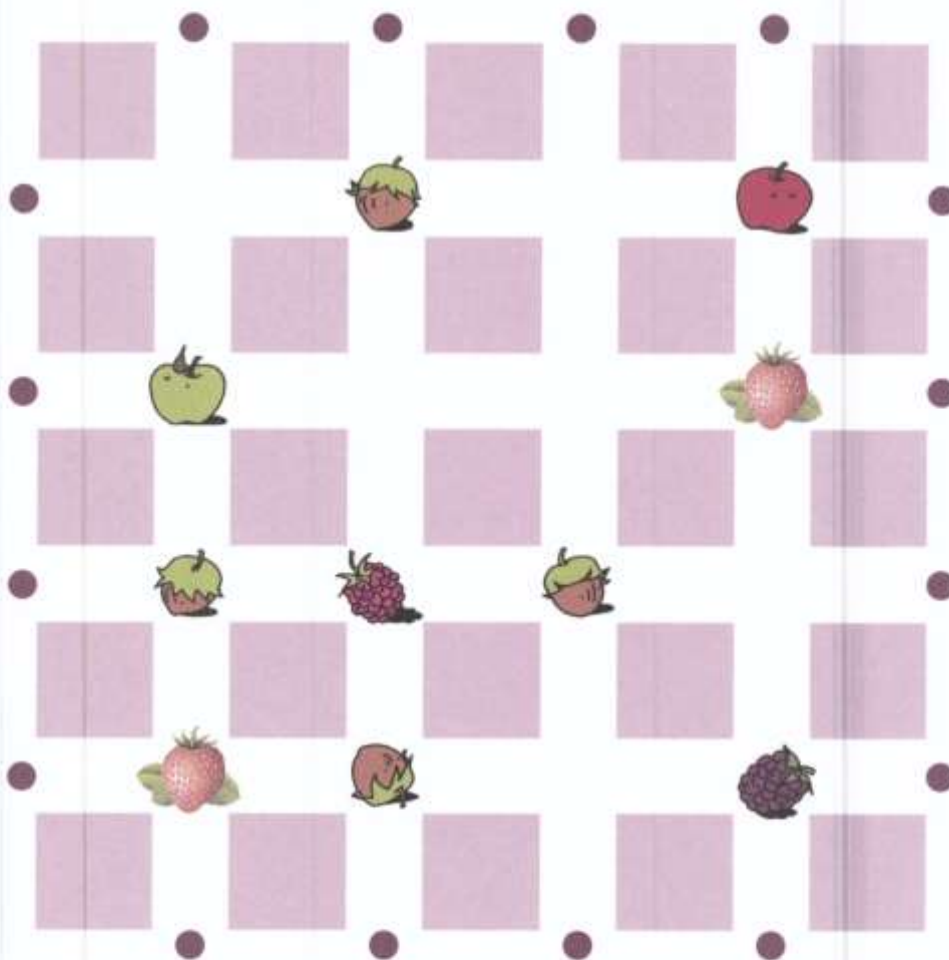
- les mettre en forme accessible à autrui
- choisir une représentation adéquate et utiliser, au besoin, des symboles conventionnels
- produire des arguments sur la validité d'une démarche, d'une solution, de l'exhaustivité des solutions
- ...

- La résolution complète du problème passe par des allers et retours entre ces trois moments.
- Il appartient au maître d'officialiser certains savoirs apparus dans le problème.

ANNEXE 3 : UN PANIER REMPLI, ACTIVITÉ DE 3H**Un panier rempli**

Prénom: _____

Cherche le chemin le plus court
pour pouvoir ramasser quatre fruits différents.
Tu dois commencer et finir ton chemin par un point.



ANNEXE 4 : ÉTUDIANT 104

Prüfung Mathematik

Kurs 1-502, 27. August 2014

Épreuve de mathématiques

Cours 1-502, 27 août 2014

Identifikations-Nummer:

Numéro d'identification :.....

104

Bitte direkt auf die Aufgabenblätter schreiben. Es sollte genügend Platz zur Verfügung stehen. Falls zu wenig Platz vorhanden ist, können die leeren Seiten am Ende des vorliegenden Dossiers benutzt werden. Notizen ähnliche Ausführungen werden nicht in die Beurteilung mit einbezogen.

Für alle Aufgaben wird verlangt, dass die Ausführungen und Lösungen so präsentiert werden, dass Überlegungen und Gedankengänge nachvollziehbar sind. Diese sind grundlegende Elemente der Beurteilung.

Der Gebrauch eines Taschenrechners ist nicht erlaubt.

Vous répondez directement sur le dossier. Il y a en principe suffisamment de place pour répondre. Si vous n'avez pas assez de place, vous pouvez utiliser les pages blanches à la fin de ce dossier. Les brouillons ne sont pas pris en considération.

Pour tous les problèmes, la rédaction de vos réponses doit permettre de suivre votre raisonnement. C'est le raisonnement qui sera à la base de l'évaluation.

La calculatrice n'est pas autorisée.

	Anzahl der erhaltenen Punkte – Nombre de points obtenus
Die Piraten – <i>Les pirates</i>	
Wie beim Mastermind – <i>D'après le jeu du Mastermind</i>	
Ein gefüllter Korb – <i>Un panier rempli</i>	
Aufstellung im Dreieck – <i>Déploiement triangulaire</i>	

Punktetotal – <i>Nombre total de points</i>	
Erfüllt – <i>Acquis</i>	
Nicht erfüllt – <i>Non acquis</i>	

Die Piraten – Les pirates

Eine Piratenbande, bestehend aus 9 Piraten, besitzt eine Schatztruhe, die gleichwertige Goldstücke beinhaltet.

Die Piraten haben vor, die Goldstücke gerecht zu verteilen, und was übrig bleibt, dem chinesischen Koch zu geben. Dieser würde 6 Goldstücke erhalten.

Aber die Piraten geraten in einen Streit, bei dem 3 Piraten getötet werden. Bei einer neuen Verteilung würde der Koch 3 Goldstücke erhalten.

Bei einem späteren Untergang des Schiffes werden nur die Schatztruhe, 4 Piraten und der Koch gerettet. Bei erneuter Verteilung bleibt für den Koch 1 Goldstück übrig.

Une bande de 9 pirates possède un trésor constitué de pièces d'or d'égale valeur. Ils projettent de se les partager de manière égale et de donner le reste au cuisinier chinois. Celui-ci recevrait alors 6 pièces d'or.

Mais les pirates se querellent, et 3 d'entre eux sont tués. Un nouveau partage donnerait au cuisinier 3 pièces.

Dans un naufrage ultérieur, seuls le trésor, 4 pirates et le cuisinier sont sauvés. Le partage donne alors 1 pièce d'or à ce dernier.

Fragen

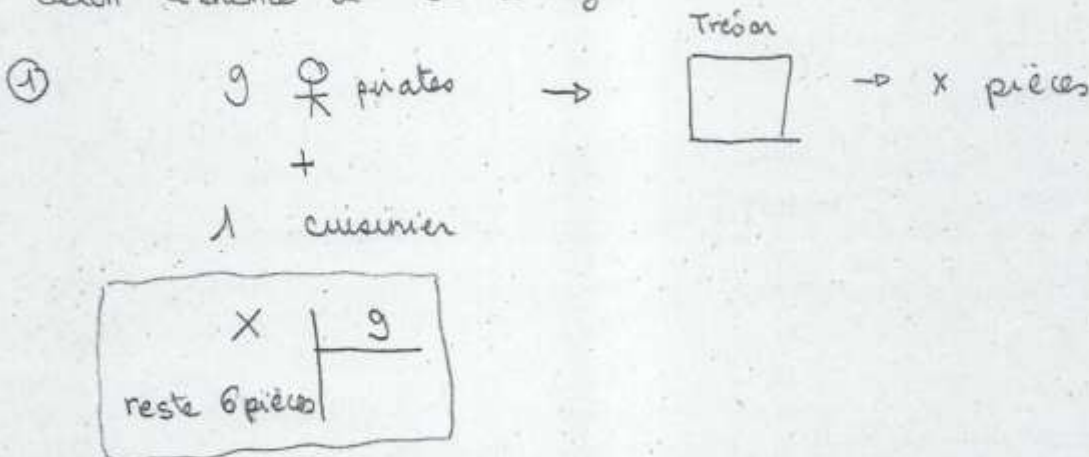
Wie viele Goldstücke wird der Koch erhalten, wenn er sich entscheidet, die restlichen Piraten zu vergiften?

Gibt es mehrere Lösungen?

Questions

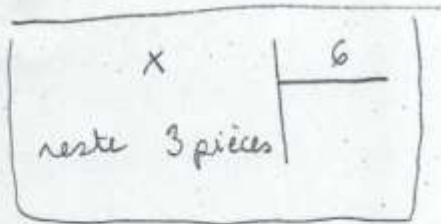
Combien de pièces d'or aura le cuisinier s'il décide d'empoisonner le reste des pirates ?
Y a-t-il plusieurs solutions ?

Selon l'énoncé de la consigne :



②

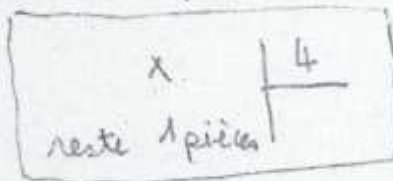
$9 - 3 = 6$ pirates $\rightarrow$ il en reste que 6
+ 1 cuisinier



③

4 pirates

+ 1 cuisinier



Dans un premier temps, il faut calculer le nombre de pièces qu'il se trouve dans le trésor :

Multiple de 9

$$\begin{array}{rcl}
 9 + 6 & = & 15 \\
 18 + 6 & = & 24 \\
 27 + 6 & = & 33 \\
 36 + 6 & = & 42 \\
 45 + 6 & = & 51 \\
 54 + 6 & = & 60 \\
 63 + 6 & = & 69 \\
 72 + 6 & = & 78 \\
 81 + 6 & = & 87 \\
 90 + 6 & = & 96
 \end{array}$$

Multiple de 6

$$\begin{array}{rcl}
 6 + 3 & = & 9 \\
 12 + 3 & = & 15 \\
 18 + 3 & = & 21 \\
 24 + 3 & = & 27 \\
 30 + 3 & = & 33 \\
 36 + 3 & = & 39 \\
 42 + 3 & = & 45 \\
 48 + 3 & = & 51 \\
 54 + 3 & = & 57 \\
 60 + 3 & = & 63 \\
 66 + 3 & = & 69 \\
 72 + 3 & = & 75 \\
 78 + 3 & = & 81 \\
 84 + 3 & = & 87 \\
 90 + 3 & = & 93
 \end{array}$$

Multiple de 4

$$\begin{array}{rcl}
 4 + 1 & = & 5 \\
 8 + 1 & = & 9 \\
 12 + 1 & = & 13 \\
 16 + 1 & = & 17 \\
 20 + 1 & = & 21 \\
 24 + 1 & = & 25 \\
 28 + 1 & = & 29 \\
 32 + 1 & = & 33 \\
 36 + 1 & = & 37 \\
 40 + 1 & = & 41 \\
 44 + 1 & = & 45 \\
 48 + 1 & = & 49 \\
 52 + 1 & = & 53 \\
 56 + 1 & = & 57 \\
 60 + 1 & = & 61 \\
 64 + 1 & = & 65 \\
 68 + 1 & = & 69 \\
 72 + 1 & = & 73
 \end{array}$$

car, il existe plusieurs quantités de pièces
possibles.

Avec mes recherches, j'en ai déjà trouvé

2

Nbr de pièces possibles = 33 / 69

Si le cuisinier empoisonne le 4^e dernier
pièces, il aura alors le total des pièces présentes
dans le coffre

Il existe peut-être d'autres solutions que ces 2
Je continue les recherches

HEP Fribourg - PH Freiburg
Rue de Morat 36
1700 Fribourg

86	93	73
105	99	77
123	105	81
132	111	85
141	123	89
150	129	93
159	135	97
168	141	101
177	147	105
		109
		113
		117
		121
		125

Je trouve alors
une nouvelle
possibilité!

$$33 = 3 \cdot 9 + 6 \\ 5 \cdot 6 + 3 \\ 8 \cdot 4 + 1$$

Il existe plusieurs réponses.
Pour toutes les trouver, il
faut faire

$$69 = 7 \cdot 9 + 6 \\ 11 \cdot 6 + 3 \\ 17 \cdot 4 + 1$$

$$33 = 3 \cdot 9 + 6 = 5 \cdot 6 + 3 = 8 \cdot 4 + 1$$

$$69 = 7 \cdot 9 + 6 = 11 \cdot 6 + 3 = 17 \cdot 4 + 1$$

$$105 = 11 \cdot 9 + 6 \\ 17 \cdot 6 + 3 \\ 26 \cdot 4 + 1$$

$$105 = 11 \cdot 9 + 6 = 17 \cdot 6 + 3 = 26 \cdot 4 + 1$$

$$141 = 15 \cdot 9 + 6 = 23 \cdot 6 + 3 = 35 \cdot 4 + 1$$

Soit toujours +4 si on part des M9, soit toujours +6 si
on part des M6 et +9 si on part des M4

3 →

Sait toujours + 36 en portant de 33 !

Donc au minimum, le cuisinier aura 33 pièces

$$32 + 1 = 33$$

4

Wie beim Mastermind – D'après le jeu du Mastermind

Erster Teil – Première partie

Man verfügt über verschieden farbige Spielsteine: rote, grüne, gelbe, blaue und braune. Ein Spieler – der Codierer – bildet eine Reihe bestehend aus drei Spielsteinen und drei verschiedenen Farben. Diese Reihe bezeichnen wir als Code. Die Reihe ist für den anderen Spieler – den Decodierer – nicht sichtbar. Beispiel:

rot	grün	gelb
-----	------	------

On dispose de pions de couleurs différentes : des rouges, des verts, des jaunes, des bleus et des bruns.

Un joueur – le codeur – forme une suite de trois pions de trois couleurs différentes – appelée un code – qu'il cache à la vue d'un autre joueur – le décodeur.

Par exemple :

rouge	vert	jaune
Rouge	jaune	vert

> 2 possibilités différentes

Frage

Wie viele verschiedene Codes kann der Codierer mit den Spielsteinen bilden, wenn jede der fünf Farben höchstens einmal vorkommen darf?

Question

Combien de codes différents le codeur peut-il former si chacune des cinq couleurs est présente au plus une fois ?

Dans ce problème, il est important de bien comprendre la phrase "présent au plus une fois" $\Rightarrow$ ne peut pas être présente plus d'une fois $\rightarrow$ On ne peut donc pas avoir $\rightarrow$ V V B par exemple.

Il y a 5 couleurs - - R (rouge)

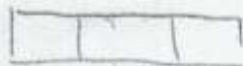
- V (vert)

- J (jaune)

- B (bleu)

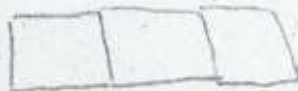
- Br (brun)

Exemple de codes :



R V B

J B V



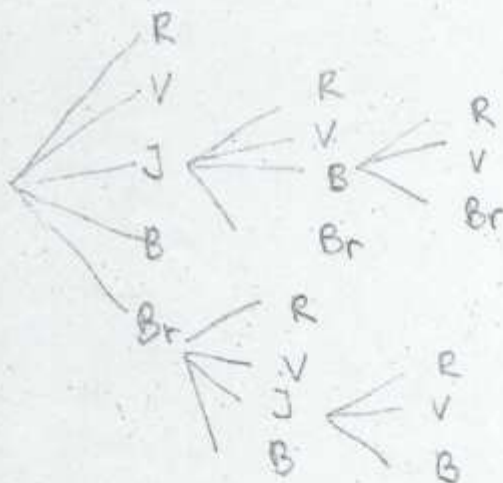
5 4 3 possibilités
possibilités possibilités

$$5 \times 4 = 20$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 3 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$5 \times 4 \times 3 = \boxed{60}$$

Il y a donc 60
possibilités !



Le codeur aura dans un premier temps choisi
entre les 5 couleurs - R - V - J - B - Br

Pour la deuxième^{case} il aura droit plus qu'à 4 couleurs
vu qu'il ne peut pas utiliser 2 fois la même couleur.
Et pour la dernière case, il n'aura le choix qu'entre
les 3 couleurs restantes.

$$\rightarrow 5 \times 4 \times 3 = \underline{\underline{60}}$$

Frage

Der Codierer hat einen Code gebildet, den Sie nun herausfinden sollen. Sie verfügen dabei über folgende Hinweise:

Vom Decodierer gebildete Codes	Hinweise des Codierers
gelb grün blau	s
gelb rot braun	w w

Gibt es mehrere mögliche Codes? Erläutern Sie Ihre Überlegungen.

Question

Le codeur a caché un code, qu'il s'agit pour vous de découvrir. Pour pouvoir le décoder, vous disposez des informations suivantes :

Propositions faites par le décodeur	Réponses données par le codeur
J jaune V vert B bleu	n
J jaune R rouge B brun	b b

Y a-t-il plusieurs codes possibles ? On explicitera le raisonnement suivi. **OUI**

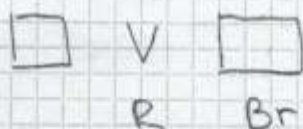
1) J V B = n = un est bien placé + la couleur est juste

Ce n'est pas J car au second tour, il n'y a plus de couleurs bien placées et J est toujours au même endroit. Donc n soit pour V soit pour B

2) Si $V = n$ Si $B = n$

$\square$ V $\square$ $\square$ $\square$ B

Au second tour le codeur dit que 2 couleurs sont justes mais mal placées. $\rightarrow$ J ne peut pas faire partie de ces 2 couleurs. Car elle est 2 fois à la même place. Ce qui signifie qu'au premier tour elle y aurait dû avoir un b. Mais aucun b n'est écrit et si J était n, il devrait avoir un n au second tour. Ce n'est pas le cas.

2) Si $V = n$ 

→ le rouge est le linéon ^{donc} sont les deux BB

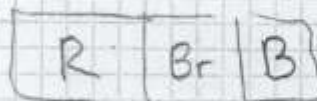
→ R Br sont donc mal placés



Brun - vert - rouge

Si $B = n$ 

HEP Fribourg - PH Freiburg
Rue de Morat 36
1700 Fribourg



Rouge - Brun - Blanc

↳ 2 POSSIBILITÉS!

9

ANNEXE 5 : ÉTUDIANT 120

Prüfung Mathematik

Kurs 1-502, 27. August 2014

Épreuve de mathématiques

Cours 1-502, 27 août 2014

Identifikations-Nummer:

Numéro d'identification :.....

120

Bitte direkt auf die Aufgabenblätter schreiben. Es sollte genügend Platz zur Verfügung stehen. Falls zu wenig Platz vorhanden ist, können die leeren Seiten am Ende des vorliegenden Dossiers benutzt werden. Notizen ähnliche Ausführungen werden nicht in die Beurteilung mit einbezogen.

Für alle Aufgaben wird verlangt, dass die Ausführungen und Lösungen so präsentiert werden, dass Überlegungen und Gedankengänge nachvollziehbar sind. Diese sind grundlegende Elemente der Beurteilung.

Der Gebrauch eines Taschenrechners ist nicht erlaubt.

Vous répondez directement sur le dossier. Il y a en principe suffisamment de place pour répondre. Si vous n'avez pas assez de place, vous pouvez utiliser les pages blanches à la fin de ce dossier. Les brouillons ne sont pas pris en considération.

Pour tous les problèmes, la rédaction de vos réponses doit permettre de suivre votre raisonnement. C'est le raisonnement qui sera à la base de l'évaluation.

La calculatrice n'est pas autorisée.

	Anzahl der erhaltenen Punkte – Nombre de points obtenus
Die Piraten – <i>Les pirates</i>	
Wie beim Mastermind – <i>D'après le jeu du Mastermind</i>	
Ein gefüllter Korb – <i>Un panier rempli</i>	
Aufstellung im Dreieck – <i>Déploiement triangulaire</i>	

Punktetotal – <i>Nombre total de points</i>	
Erfüllt – <i>Acquis</i>	
Nicht erfüllt – <i>Non acquis</i>	

Die Piraten – Les pirates

Eine Piratenbande, bestehend aus 9 Piraten, besitzt eine Schatztruhe, die gleichwertige Goldstücke beinhaltet.

Die Piraten haben vor, die Goldstücke gerecht zu verteilen, und was übrig bleibt, dem chinesischen Koch zu geben. Dieser würde 6 Goldstücke erhalten.

Aber die Piraten geraten in einen Streit, bei dem 3 Piraten getötet werden. Bei einer neuen Verteilung würde der Koch 3 Goldstücke erhalten.

Bei einem späteren Untergang des Schiffes werden nur die Schatztruhe, 4 Piraten und der Koch gerettet. Bei erneuter Verteilung bleibt für den Koch 1 Goldstück übrig.

Une bande de 9 pirates possède un trésor constitué de pièces d'or d'égale valeur.

Ils projettent de se les partager de manière égale et de donner le reste au cuisinier chinois. Celui-ci recevrait alors 6 pièces d'or.

Mais les pirates se querellent, et 3 d'entre eux sont tués. Un nouveau partage donnerait au cuisinier 3 pièces.

Dans un naufrage ultérieur, seuls le trésor, 4 pirates et le cuisinier sont sauvés. Le partage donne alors 1 pièce d'or à ce dernier.

Fragen

Wie viele Goldstücke wird der Koch erhalten, wenn er sich entscheidet, die restlichen Piraten zu vergiften?

Gibt es mehrere Lösungen?

Questions

Combien de pièces d'or aura le cuisinier s'il décide d'empoisonner le reste des pirates ?

Y a-t-il plusieurs solutions ?

Tout d'abord, nous cherchons à savoir combien de pièces aura le cuisinier s'il est le seul survivant.

Au départ, il y a 9 pirates et 1 cuisinier. Ce dernier reçoit 6 pièces.

Puis, il reste 6 pirates et le cuisinier reçoit 3 pièces, soit 2x moins.

A la fin, il reste 4 pirates et un cuisinier qui reçoit 1 pièce.

Si le cuisinier est seul, il aura x pièces.

Ce qu'on sait sur le coffre c'est qu'il contient des pièces de même valeur.

Je vais prendre cette valeur: 1 pièce = 1.

nbr pirates	9	6	4	0
or cuisinier	6	3	1	33

Imaginons que dans le coffre il y a 96 pièces. Les neuf pirates en prennent 10 chacun. Il en reste donc 6 et ils décident de donner au cuisinier.

Sauf que cette hypothèse ne marche pas pour la suite.

J'ai essayé de trouver une relation avec les multiples pour voir si ça pouvait fonctionner, mais pour l'instant je patage.

Tout compte fait, ça ne peut pas être un multiple de 9 ou 6 ou 4. Cela dit, écrire 99 multiples de chacun du nbr de pirates m'a servi.

$$M_9 \{ 9, 18, 27, 36, 45, 54 \}$$

$$M_6 \{ 6, 12, 18, 24, 30, 36 \}$$

$$M_4 \{ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 \}$$

Je prenais un des multiples de 9 et je rajoutais 6 au résultat.

$$\text{Ex. } 27 + 6 = 33 \rightarrow R.6$$

et je voyais si ça marchait avec les nbr $\neq$ de pirates.

Donc j'ai pris le nbr 33. Si j'ai 9 pirates, ils prennent 3 pièces chacun:
 (L = nbr de pièces)

$$33 \rightarrow 9 \rightarrow 3p \rightarrow R.6$$

$9 \cdot 3 = 27$ $27 + 6 = 33$ reste du cuisinier
 nbr pièces pirates pièces prise par pers

$$33 \rightarrow 6 \rightarrow 5p \rightarrow R.3$$

$6 \cdot 5 = 30$ $30 + 3 = 33$

$$33 \rightarrow 4 \rightarrow 8p \rightarrow R.1$$

$4 \cdot 8 = 32$ 32 m

$$33 \rightarrow 1 \rightarrow 33 \rightarrow R.0$$

On voit que le nbr 33 marche si on veut répartir correctement cette somme.

Donc si le cuisinier tue tout le monde, il aura 33 pièces d'or pour lui tout seul!

je n'ai pas trouvé d'autres solutions

→ j'ai essayé d'être plus claire dans la démarche à la page 14.

(Il faut prendre toutes les pages en compte!)

Pirates - démarche

J'ai d'abord essayé de prendre un nombre au bol: 96. J'ai vu que ça marchait par la répartition avec les 9 pirates + cuisinier, mais ça ne pouvait plus se répartir avec 6 pirates + cuisinier.

J'ai essayé de chercher une méthode. J'ai écrit quelques multiples de 9, 6 et 4.

J'ai essayé de calculer avec un multiple de 9, mais ça ne fonctionne pas car il n'y a jamais de reste et le partage ne serait pas égal.

Donc je me suis dit : et si je prenais un multiple de 9 et y ajoutais 6 ?

J'ai essayé avec $9+6$, $18+6 \rightarrow$ aucun résultat. Puis, $27+6=33$.

J'ai essayé :

nbr pirate	9	6	4	0
pièces prises	3	5	8	0
total	27	30	32	0
Reste cuisinier	6	3	1	33

Cela a fonctionné ! Dans le coffre, il y a 33 pièces et si le cuisinier est le seul survivant, il aura les 33 pièces d'or.

J'ai essayé cette méthode avec les autres M9, mais je n'en ai plus trouvé.

33 pièces est donc la seule solution.

Wie beim Mastermind – D'après le jeu du Mastermind

Erster Teil – Première partie

Man verfügt über verschieden farbige Spielsteine: rote, grüne, gelbe, blaue und braune.
Ein Spieler – der Codierer – bildet eine Reihe bestehend aus drei Spielsteinen und drei verschiedenen Farben. Diese Reihe bezeichnen wir als Code. Die Reihe ist für den anderen Spieler – den Decodierer – nicht sichtbar.
Beispiel:

rot	grün	gelb
-----	------	------

On dispose de pions de couleurs différentes : des rouges, des verts, des jaunes, des bleus et des bruns.

Un joueur – le codeur – forme une suite de trois pions de trois couleurs différentes – appelée un code – qu'il cache à la vue d'un autre joueur – le décodeur.

Par exemple :

rouge	vert	jaune
-------	------	-------

Frage

Wie viele verschiedene Codes kann der Codierer mit den Spielsteinen bilden, wenn jede der fünf Farben höchstens einmal vorkommen darf?

Question

Combien de codes différents le codeur peut-il former si chacune des cinq couleurs est présente au plus une fois ?

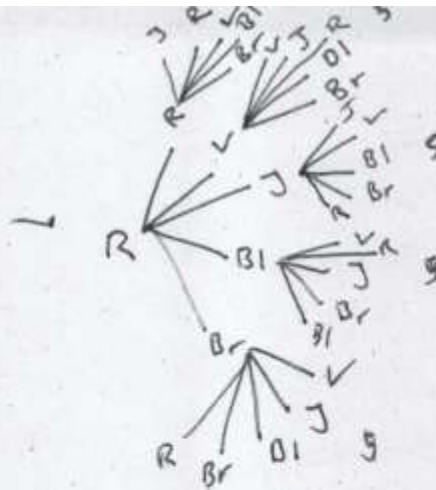
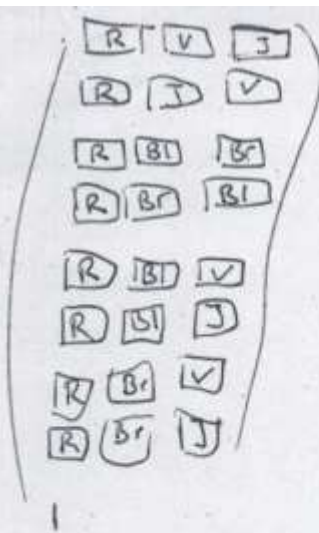
Une suite est formée de 3 pions de codeur.

On cherche à savoir combien de codes différents le codeur peut former si chacune des 5 couleurs est présente au plus une fois.

Il y a toujours 3 cases.

Les couleurs qu'on a sont R V J B L Br

On peut utiliser 1x ou plus une couleur



25 possibilités

Sur un arbre en prenant 1 couleur pour la première case on obtient 25 possibilités. Si on dessinerait les 5 arbres (un par couleur de départ) on obtiendrait 125 possibilités.

$$5 \cdot 5 = 25$$

$$25 \cdot 5 = 125$$

→ on a 5 branchettes par branche et comme on a 5 branches on fait $5 \cdot 5$. Comme on a aussi 5 couleurs différentes on fait $25 \cdot 5 = 125$. Ça en fait des 5!

Solution

Le codeur peut former 125 possibilités en utilisant 5 couleurs

Zweiter Teil – Deuxième partie

Es geht jetzt darum, dass der Decodierer den vom Codierer gebildeten Code herausfindet. Der Decodierer bildet dabei einen dreireihigen Code mit drei verschiedenen Farben und der Codierer gibt ihm folgende Hinweise:

- Für die Anzahl Spielsteine mit richtiger Farbe am richtigen Ort, legt der Codierer die entsprechende Anzahl schwarzer Jetons (s).
- Für die Anzahl Spielsteine mit richtiger Farbe am falschen Ort, legt der Codierer die entsprechende Anzahl weisser Jetons (w).

Nehmen wir zum Verständnis das oben erwähnte Beispiel:

Vom Decodierer gebildete Codes	Hinweise des Codierers
grün braun blau	w
blau rot gelb	s w
rot grün gelb	s s s

Il s'agit maintenant, pour le décodeur, de trouver un code formé par le codeur. Pour cela, le décodeur propose une suite de trois pions de trois couleurs différentes, et le codeur lui répond en précisant :

- le nombre de pions de la bonne couleur bien placés – il utilise à cet effet autant de jetons noirs (n),
- le nombre de pions de la bonne couleur mal placés – il utilise autant de jetons blancs (b).

Reprenons l'exemple ci-dessus :

Propositions faites par le décodeur	Réponses données par le codeur
vert brun bleu	b
bleu rouge jaune	n b
rouge vert jaune	n n n

On sait que les pions noirs signifient qu'un pion est bien placé
et qu'un blanc signifie qu'il est juste mais mal placé
(la couleur)

Frage

Der Codierer hat einen Code gebildet, den Sie nun herausfinden sollen. Sie verfügen dabei über folgende Hinweise:

Vom Decodierer gebildete Codes	Hinweise des Codierers
gelb grün blau	s
gelb rot braun	w w

Gibt es mehrere mögliche Codes? Erläutern Sie Ihre Überlegungen.

Question

Le codeur a caché un code, qu'il s'agit pour vous de découvrir. Pour pouvoir le décoder, vous disposez des informations suivantes :

Propositions faites par le décodeur	Réponses données par le codeur
jaune vert bleu	n
jaune rouge brun	b b

Y a-t-il plusieurs codes possibles ? On explicitera le raisonnement suivi.

On sait qu'une couleur est bien placée. Je regarde la couleur qui est en commun avec les deux lignes: jaune.

On sait alors que le jaune est bien placé et qu'il ne faut plus y toucher.

Ensuite, on sait que dans la 2^e ligne, 2 couleurs sont justes mais mal placées: le rouge et brun.

On en déduit donc que l'ordre correcte est: jaune-brun-rouge. Il n'y a pas d'autres possibilités car on sait que de toute façon il y a jaune comme il y a un jeton noir et que la couleur vert et bleu est fautive car il n'y a aucun jeton. On sait donc qu'il reste le rouge et brun qui nous indique, grâce aux jetons blancs, qu'ils sont justes mais mal placés.

Réponse

Il n'y a qu'une seule réponse que voici : jaune-brun-rouge