

Inhaltsverzeichnis

1 Änderungen zum Pflichtenheft

2 Sequenzdiagramme

3 Klassendiagramme

4 ILP

Zur berechnung einer Einteilung wird ein ILP verwendet. Hierbei ist das ILP aufgeteilt in ein Basismodell und einteilungskriterien.

4.1 Basismodell

Das Basismodell besteht aus einer $N \times M$ Matrix B binärer Variablen. Hierbei ist N die anzahl der Studierenden die die Pflichtvoraussetzungen für das PSE erfüllt haben. M ist die Anzahl der Teams plus einem Team der nicht zugeteilten (welches sich in der Zeile M befindet). Der Matrixeintrag $B(k, j)$ ist 1 wenn der Student k in Team j ist und sonst 0. Weiterhin gibt es Hilfsvariablen für häufig verwendetes:

- x_j ist eine Hilfsvariable für die Teamgröße des Teams j . Sie berechnet sich durch

$$x_j \leq \sum_{k=1}^N B(k, j), \quad x_j \geq \sum_{k=1}^N B(k, j) \text{ als Constraints}$$

Außerdem werden im Basismodell die folgenden Basisconstraints definiert:

- Jeder Student ist in einem Team

$$\sum_{j=1}^M B(k, j) = 1 \text{ für } k \in \{1 \dots N\}$$

- Die Teamgröße ist größergleich der vorgegebenen minimalen Teamgröße oder 0. Die Teamgröße ist kleinergleich der vorgegebenen maximalen Teamgröße Ausgenommen hiervon ist das Team der nicht zugeteilten. Hierzu wird eine Hilfsvariable y_j pro

Team j verwendet. Die Constraints lauten:

$$\begin{aligned}
 0 &\leq y_j \leq 1 \\
 y_j &\leq x_j \text{ (wenn } x_j = 0 \Rightarrow y_j = 0) \\
 x_j &\leq \maxTeamSize_j \cdot y_j \text{ (wenn } x_j \geq 0 \Rightarrow y_j = 1 \text{ und } x_j \leq \maxTeamSize) \\
 x_j &\geq \minTeamSize_j \cdot y_j \text{ (} x_j \geq \minTeamSize_j)
 \end{aligned}$$

Es gibt weiterhin einen Optimierungsterm der durch, in der für die Berechnung relevanten Konfiguration gegebenen Kriterien erweitert wird. Dieser wird leer initialisiert.

4.2 Kriterien

Die Kriterien dienen dazu, den im Basismodell enthaltenen Optimierungsterm zu erweitern. Dabei werden die eingestellten Parameter p_i (i für das jeweilige Kriterium) als Multiplikatoren für die Boni der Kriterien verwendet. Diese Boni sind an der „++ Wertung“ normiert.

4.2.1 CriterionAllocated

Das Kriterium sorgt dafür das möglichst viele Studierende Teams zugeteilt werden. Hierzu wird dem Optimierungsterm für jeden zugewillten Student ein Bonus von 10. Für nicht zugeteilte gibt es einen Bonus von 1.

$$\begin{aligned}
 &p_i \cdot 10 \cdot \sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^{M-1} B(k, j) \text{ für die Zugeteilten} \\
 &\sum_{k=1}^N B(k, M) \text{ für die nicht Zugeteilten}
 \end{aligned}$$

4.2.2 CriterionRating

Das Kriterium sorgt dafür das die Bewertungen der Studierenden berücksichtigt werden. Für ein „++“ gibt es einen Bonus von 10, für ein „+“ 8, für ein „o“ 6, für ein „-“ 4 und für ein „--“. Sei hierfür w_{kj} die Wertung des Studierenden k für das Projekt j (für $j = M$ ist $w_{kj} := 0$).

$$p_i \cdot w_{kj} \cdot B(k, j) \text{ für } k \in \{1 \dots N\} \text{ und } j \in \{1 \dots M - 1\}$$

4.2.3 CriterionLearningGroup

Das Kriterium sorgt dafür das Lerngruppen eher zusammenbleiben. Hierfür gibt es für jedes Paar Studierender einer Lerngruppe die zusammenbleiben einen Bonus $LgBonus_l$ von $\frac{10}{size_l}$ wobei $size_l$ die Lerngruppengröße der Lerngruppe l ist.

Als Constraints:

$$0 \leq y_{lpt} \leq 1$$

$$y_{lpt} \leq B(k_1, t) + B(k_2, t) - 1, \quad y_{lpt} \leq B(k_2, t), \quad y_{lpt} \leq B(k_2, t)$$

$y_{lpt} := 1$ wenn das Paar p aus Lerngruppe l im gleichen Team t ist

Zum Optimierungsterm:

$$p_i \cdot LgBonus_l \cdot y_{lpt} \text{ für alle Paare, Lerngruppen und Teams}$$

4.2.4 CriterionRegisteredAgain

Das Kriterium sorgt dafür das Studierenden die sich schon einmal für einen PSE Platz beworben haben bevorzugt werden. Hierfür wird dem Optimierungsterm $p_i \cdot 10 \cdot \sum_{j=1}^{M-1} B(k, j)$ hinzugefügt, wenn der Studierende k sich schon einmal um einen Platz beworben hat.

4.2.5 CriterionPreferredTeamSize

Das Kriterium sorgt dafür das Teams möglichst die gewünschte Teamgröße haben. Das Team der nicht zugeteilt ist ausgeschlossen.

$$p_i \cdot 10 \cdot \sum_{k=1}^N B(k, j) = preferredTeamSize_j \text{ für das Projekt } j \in \{1 \dots M-1\}$$

4.2.6 CriterionSameSemester

Das Kriterium sorgt dafür das Studierende des gleichen Semesters im selben Team landen.

4.2.7 CriterionPreferHigherSemester

Das Kriterium sorgt dafür das Studierende höheren Semesters bevorzugt werden. Hierfür wird dem Optimierungsterm $p_i \cdot 10 \cdot \sum_{j=1}^{M-1} B(k, j)$ hinzugefügt, wenn der Studierende k

in einem höheren Semester ist.

4.2.8 CriterionAdditionalPerformances

Das Kriterium sorgt dafür Studierende die mehr als die zur Teilname am PSE benötigten Teilleistungen bestanden haben bevorzugt werden. Hierfür wird dem Optimierungsterm $p_i \cdot 10 \cdot \sum_{j=1}^{M-1} B(k, j)$ hinzugefügt, wenn der Studierende k mehr als die zur Teilname am PSE benötigten Teilleistungen bestanden hat.

4.2.9 CriterionNoSingularStudent

Das Kriterium sorgt dafür das möglichst kein Team aus einer Lerngruppe sowie einem einzelnen Studierenden besteht.