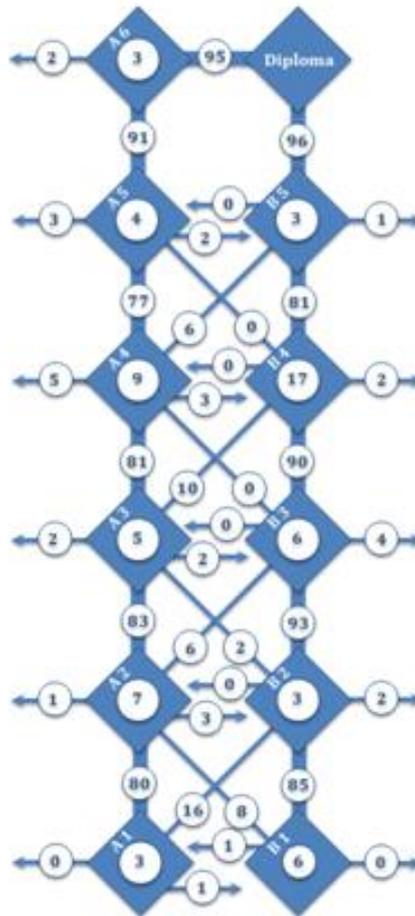


Finale Alympiade 2016



Welche Schule ist die beste?

Gardenen, 11. und 12. März 2016

Impressum

Die Wiskunde Olympiade ist eine Initiative des Freudenthal-Instituts der Universiteit Utrecht.

Die Olympiade-Kommission ist verantwortlich für die Organisation der Olympiade und die Erstellung der Aufgaben.

Die Kommission besteht aus:

Sarah Abdellahi

House of Mathematics, Isfahan, Iran

Marcel Daems

Montaigne Lyceum, Den Haag

Eric van Dijk

Lorentz Casimir Lyceum Eindhoven

Tom Goris

Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

Dédé de Haan

Freudenthal Instituut, Utrecht

Senta Haas

Städtisches Gymnasium, Hennef, Deutschland

Kim Kaspers

Murmellius Gymnasium, Alkmaar

Johan van de Leur

Mathematisch Instituut, Universiteit Utrecht

Matthias Lippert

Röntgen Gymnasium, Remscheid-Lennep, Deutschland

Ruud Stolwijk

CITO, Arnhem, Vrijeschool Zutphen VO, Zutphen

Monica Wijers

Freudenthal Instituut, Utrecht

Sekretariat:

Liesbeth Walther und Mariozee Wintermans

Freudenthal Instituut, Utrecht

Die Olympiade wird unterstützt durch:

Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen

Landesverband Mathematikwettbewerbe Nordrhein-Westfalen

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

CASIO, Amstelveen

Texas Instruments, Utrecht

Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

ARBEITSANWEISUNG FÜR DIE FINALAUFGABE DER MATHEMATIK ALYMPIADE 2016

VORAB:

- Lest zunächst die gesamte Aufgabenstellung durch, damit ihr einen Überblick darüber bekommt, was an diesem Wochenende alles zu erledigen ist.
- Kontrolliert, ob ihr die Dateien auf dem USB-Stick öffnen könnt.
Folgende Dateien findet ihr auf dem Stick:
 - die Aufgabenstellung: *Finale Alympiade2016* (auf Niederländisch, Englisch und Deutsch)
 - die Excel-Datei *Schuldaten*
- Verteilt die Aufgaben untereinander, soweit dies möglich ist.

ZEITPLANUNG:

- Behaltet die Zeit im Blick, während ihr die unterschiedlichen Teilaufgaben bearbeitet.
- Es muss ein Bericht abgegeben und eine Präsentation vorbereitet werden.

ABGABE:

Freitagabend spätestens um 20 Uhr: USB-stick mit Abschlussaufgabe 1 (Broschüre im pdf-Format)

Samstagmittag spätestens um 12.30 Uhr: USB-Stick mit dem kompletten Bericht inklusive aller zugrunde liegenden (Excel-)Rechnungen und Begründungen. Vergesst dabei nicht die Broschüre von Abschlussaufgabe 1 und den Brief von Abschlussaufgabe 2.

- Gebt eure Ausarbeitung als ein digitales Dokument ab, am besten im pdf-Format.
- Probiert auf verschiedenen Computern aus, ob euer pdf-Dokument gelesen werden kann.
- Die Mitglieder der Jury erhalten digitale Kopien der von euch abgegebenen Datei. Ihr könnt also auch Farben verwenden.
- Für die Lesbarkeit eurer digitalen Ausarbeitung seid ihr selbst verantwortlich.

BEWERTUNG:

Fasst alle Untersuchungen zu einem gut verständlichen Bericht zusammen, der alleine (ohne Kenntnis der Aufgabenstellung) gelesen werden kann. Arbeitet ggf. mit Anlagen, in denen z.B. Berechnungen, Tabellen u.ä. aufgeführt werden können.

Bei der Bewertung des Berichts werden unter anderem die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- die Ausarbeitung und Begründung zu den Aufgaben 1 bis 3 sowie zu den Abschlussaufgaben;
- die Vollständigkeit der Ausarbeitungen zu den unterschiedlichen Aufgaben;
- der Gebrauch von Mathematik;
- die verwendete Argumentation und die Begründungen der getroffenen Entscheidungen;
- der Tiefgang, mit dem die unterschiedlichen Aufgaben beantwortet wurden;
- die Präsentation: Form, Lesbarkeit, grafische Veranschaulichung usw.;
- Originalität und Kreativität

Finalaufgabe Olympiade 2016: Welche Schule ist die beste?

Jedes Team schickt zu Beginn ein bis zwei Mitglieder zu Tisch A, um die Einstiegsaufgabe 1A zu machen, ein bis zwei Mitglieder zu Tisch B für die Einstiegsaufgabe B und ein Mitglied zu Tisch C, um die Einstiegsaufgabe C durchzuführen. Die Aufgaben inklusive der Tabellen liegen jeweils ausgedruckt an den Tischen.

gewinnt das Finale von "The Voice of Amberhavn"
Nach 16 Wochen endete die Staffel mit einem Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen den verbliebenen vier Finalisten Anne, Beate, Chris und Dave. Am Ende konnte den Pokal in Empfang nehmen.

Einstiegsaufgabe Version 1A

In den letzten 16 Wochen lief jeden Freitag eine Talentshow im Fernsehen. Heute findet endlich das große Finale mit den vier verbliebenen Kandidaten statt: Anne, Beate, Chris und Dave. Das Ergebnis wird von den Zuschauern bestimmt: Diese können anrufen und jedem Kandidaten eine Note geben.

In der Tabelle seht ihr die Stimmen von 20 Anrufern. Wen würdet ihr zum Sieger küren?

Einstiegsaufgabe Version 1B

In den letzten 16 Wochen lief jeden Freitag eine Talentshow im Fernsehen. Heute findet endlich das große Finale mit den vier verbliebenen Kandidaten statt: Anne, Beate, Chris und Dave. Das Ergebnis wird von den Zuschauern bestimmt: Diese können anrufen und ihr bevorzugtes Ranking nennen. Ein Kandidat bekommt z.B. 3 Punkte, wenn er von einem Anrufer auf den 1. Platz gesetzt wird, 2 Punkte für den 2. Platz und schließlich 1 Punkt für den 3. Platz.

In der Tabelle seht ihr die Stimmen von 20 Anrufern. Wen würdet ihr zum Sieger küren?

Einstiegsaufgabe Version 1C

In den letzten 16 Wochen lief jeden Freitag eine Talentshow im Fernsehen. Heute findet endlich das große Finale mit den vier verbliebenen Kandidaten statt: Anne, Beate, Chris und Dave. Das Ergebnis wird von den Zuschauern bestimmt: Diese können anrufen und ihre Stimme abgeben.

In der Tabelle seht ihr die Stimmen von 20 Anrufern. Wen würdet ihr zum Sieger küren?

Einstiegsaufgabe 2

Setzt euch wieder im Team zusammen und findet heraus, wie die Tabelle der Einstiegsaufgabe 1A aus den Tabellen 1B und 1C hergeleitet werden kann. Die Einstiegsaufgaben 1A, 1B und 1C basieren also auf denselben Daten. Habt ihr euch in allen drei Fällen gleich entschieden? Was haltet ihr nachträglich von euren Entscheidungen?

Tabelle Version 1A

Abstimmungsergebnis der Zuschauer von **The Voice of Amberhavn**

In der Tabelle findet ihr die Noten, die 20 Zuschauer Anne, Beate, Chris und Dave gegeben haben.

	A	B	C	D
Anrufer 1	8,5	8	7,5	5
Anrufer 2	2	5,5	9	4
Anrufer 3	7	7,5	6	6,5
Anrufer 4	4	7,5	7	8
Anrufer 5	8	7,5	7	5
Anrufer 6	8	7,5	7	5
Anrufer 7	4	7,5	6	6,5
Anrufer 8	2	3	10	4
Anrufer 9	8,5	8	7	7,5
Anrufer 10	5,5	6	5	8
Anrufer 11	6	7	10	5
Anrufer 12	8	7	6,5	5
Anrufer 13	6,5	7	6	5
Anrufer 14	7,6	8	6,5	7
Anrufer 15	6	8	7	5
Anrufer 16	8	7,5	7	5
Anrufer 17	9	3	8,5	6
Anrufer 18	9	8,5	8	7,5
Anrufer 19	8	7,5	7	5
Anrufer 20	8	7,5	6,5	7

Erläuterung des niederländischen Notensystems:

Note	Bedeutung
10	ausgezeichnet
9	sehr gut
8	gut
7	befriedigend
6	ausreichend
5	zweifelhaft/schwach
4	mangelhaft
3	sehr mangelhaft
2	schlecht
1	sehr schlecht

Tabelle Version 1B

Abstimmungsergebnis der Zuschauer von **The Voice of Amberhavn**

In der Tabelle findet ihr das Ranking von 20 Zuschauern für Anne, Beate, Chris und Dave. Ein Kandidat bekommt z.B. 3 Punkte, wenn er von einem Anrufer auf den 1. Platz gesetzt wird, 2 Punkte für den 2. Platz und schließlich 1 Punkt für den 3. Platz.

	1. Platz	2. Platz	3. Platz	4. Platz
Anrufer 1	A	B	C	D
Anrufer 2	C	B	D	A
Anrufer 3	B	A	D	C
Anrufer 4	D	B	C	A
Anrufer 5	A	B	C	D
Anrufer 6	A	B	C	D
Anrufer 7	B	D	C	A
Anrufer 8	C	D	B	A
Anrufer 9	A	B	D	C
Anrufer 10	D	B	A	C
Anrufer 11	C	B	A	D
Anrufer 12	A	B	C	D
Anrufer 13	B	A	C	D
Anrufer 14	B	A	D	C
Anrufer 15	B	C	A	D
Anrufer 16	A	B	C	D
Anrufer 17	A	C	D	B
Anrufer 18	A	B	D	C
Anrufer 19	A	B	C	D
Anrufer 20	A	B	D	C

Tabelle Version 1C

Abstimmungsergebnis der Zuschauer von **The Voice of Amberhavn**

In der Tabelle findet ihr das Abstimmungsergebnis von 20 Zuschauern. Dabei wurde jeweils der Anfangsbuchstaben des Teilnehmers notiert, den sie am besten fanden: Anne, Beate, Chris oder Dave.

	abgestimmt für
Anrufer 1	A
Anrufer 2	C
Anrufer 3	B
Anrufer 4	D
Anrufer 5	A
Anrufer 6	A
Anrufer 7	B
Anrufer 8	C
Anrufer 9	A
Anrufer 10	D
Anrufer 11	C
Anrufer 12	A
Anrufer 13	B
Anrufer 14	B
Anrufer 15	B
Anrufer 16	A
Anrufer 17	A
Anrufer 18	A
Anrufer 19	A
Anrufer 20	A

Einleitung

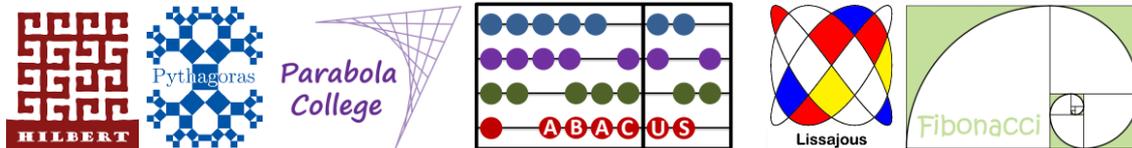
In der Einstiegsaufgabe habt ihr festgestellt, dass basierend auf denselben Daten verschiedene Schlüsse gezogen werden können. Der eine Kandidat profitiert von der Angabe einer durchschnittlichen Note, der andere eher von der höchsten abgegebenen Note. Wieder ein anderer Kandidat profitiert von einer Bewertung auf der Grundlage eines Rankings, indem man schaut, wie oft er/sie als erstes genannt wurde oder indem man eine durchschnittliche Platzierung aufgrund des Rankings berechnet.

Dies gilt natürlich nicht nur für Talentshows, sondern es geht allgemein darum, wie man mit Beurteilungen umgeht und welche Daten man hieraus auf welche Art und Weise auswählt. Jeder versucht z.B. in einem Bewerbungsgespräch oder bei einem Date ein möglichst vorteilhaftes Bild von sich selbst zu präsentieren. Firmen möchten sich gerne positiv in der Öffentlichkeit darstellen, und auch für Schulen ist es wichtig, einen guten Eindruck auf zukünftige Schüler und deren Eltern zu machen. Mit diesem letzten Aspekt werdet ihr euch in dieser Finalaufgabe beschäftigen.

Als Bericht gebt ihr die Ergebnisse **aller** Aufgaben ab, inklusive den zugrunde liegenden (Excel-)Berechnungen und euren Begründungen. Diesen Bericht müsst ihr **spätestens um 12.30 Uhr am Samstagmittag** abgeben.

Teil 1

Einstiegsaufgaben



In Amberhavn gibt es sechs weiterführende Schulen. Jedes Jahr ändern sich die Schülerzahlen. Einige Schüler machen ihren Abschluss und verlassen die Schule, dafür werden in jedem Jahr auch neue Schüler aufgenommen. Wenn mehr Schüler die Schule verlassen als neu aufgenommen werden, dann schrumpft die Schule. Das ist nicht angenehm, denn die Gelder, die eine Schule erhält, hängen zum großen Teil von der Schülerzahl ab.

Die Schulen möchten natürlich einen guten Eindruck auf Schüler und Eltern machen, die eine neue Schule suchen, und nutzen dafür verschiedene Mittel: Sie veranstalten Tage der offenen Tür, führen Hospitationstunden für interessierte Schüler durch, bieten Informationsveranstaltungen für Eltern an und inserieren im "Amberhavn Courant". Aber das macht natürlich jede Schule. Daher stellt sich die Frage, wie die Schulen sich gegeneinander abheben können und wie jede Schule sich so darstellen kann, dass die Schüler und Eltern sich genau für diese Schule entscheiden.

Übergangendiagramm

Alle Schulen in Amberhavn bieten zwei verschiedene Schulprofile an: ein Profil auf Niveau A und eines auf Niveau B. Auf Niveau A werden höhere Anforderungen von den Schülern erwartet und nicht jeder Schüler kann diesen genügen. Daher passiert es immer mal wieder, dass ein Schüler von Niveau A zu Niveau B wechselt. Umgekehrt kommt es aber auch vor, dass ein Schüler eine bessere Leistung bringt als erwartet und von Niveau B zu Niveau A wechselt. Im Idealfall erreicht ein Schüler auf A-Niveau nach 6 Jahren seinen Abschluss, beim B-Niveau bereits nach 5 Jahren. Einige Schüler wiederholen jedoch eine oder mehrere Jahrgangsstufen, andere verlassen die Schule ohne Abschluss.

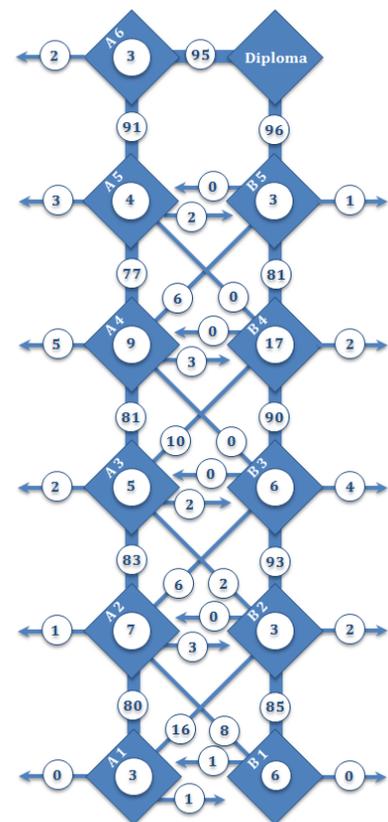
Nebenstehend und (in vergrößerter Darstellung) auch im Anhang findet ihr ein sog. Übergangendiagramm. Darin sind die Daten für den Schülerzustrom, -durchstrom und -ausstrom des Hilbert Colleges dargestellt. In diesem Diagramm könnt ihr z.B. erkennen, dass 90 % der Schüler einer B3-Klasse am Ende des Schuljahres in die Klasse B4 wechseln, dass 5 % der A4-Schüler am Ende des Schuljahres die Schule ohne Abschluss verlassen, dass 17 % der B4-Schüler die Klasse B4 wiederholen und dass die Abschlussquote auf B-Niveau immerhin 96 % beträgt. (diploma = Abschlusszeugnis)

Einstiegsaufgabe 1

Erläutert, wie die oben genannten Prozentsätze des Hilbert Colleges aus den Übergangsdaten (die ihr in der Excel-Datei findet) berechnet werden können.

Einstiegsaufgabe 2

Wie viel Prozent der Schüler des Hilbert Colleges, die in einer B1-Klasse beginnen, hat spätestens 7 Jahre nach ihrem Schuleintritt einen A-Abschluss erreicht?



Bijlage 1. Hinkelpad Hilbert

Aufgabe 1

Erstellt eine ausführliche Beschreibung des Hilbert Colleges auf Basis der Informationen, die ihr dem Übergangendiagramm entnehmen könnt.

Aufgabe 2

Erstellt für die Schule, die ihr von den Organisatoren zugewiesen bekommt, ein solches Übergangendiagramm. Beschreibt, was die entscheidenden Unterschiede zwischen dem Hilbert College und der euch zugewiesenen Schule sind. Bezieht euch dabei auf die Informationen, die ihr den Übergangendiagrammen entnehmen könnt.

Entscheidende Faktoren

Neben den Durchstrom- und Ausstromdaten, die im Übergangendiagramm sichtbar gemacht werden, gibt es noch andere Aspekte, über die sich eine Schule profilieren kann. In der Excel-Datei findest du weitere Daten aller Schulen in Amberhavn.

Aufgabe 3

Untersucht die folgenden Behauptungen der euch zugewiesenen Schule mit Hilfe der Daten aus der Excel-Datei:

- An unserer Schule steht der Schüler im Mittelpunkt. Wir kümmern uns um jeden einzelnen Schüler. Unsere Lehrer kennen ihre Schüler und achten auf sie. Möglich ist dies, weil bei uns verhältnismäßig wenig Schüler auf einen Lehrer kommen.
- An unserer Schule gibt es viel Platz: große Klassenräume, eine geräumige Kantine und eine hohe Anzahl an Arbeitsplätzen.
- Guter Unterricht fängt beim Lehrer an. Wir haben sehr gut ausgebildete Lehrer, die einen hohen Lohn erhalten und sich regelmäßig fortbilden.
- Die Erfolgsquote unserer Schule ist sehr hoch.
- Wir haben die meisten Abschlüsse aller Schulen in der Umgebung.
- Unsere Abschlussnoten sind deutlich höher als die der anderen Schulen in der Umgebung.
- An unserer Schule wird Unterricht auf einem zum Schüler passenden Niveau erteilt.
- Unsere Schule hat einen sprachlichen Schwerpunkt.
- Sitzenbleiben ist für jeden Schüler eine unangenehme Erfahrung. Darum tun wir alles dafür, dies zu verhindern. Die Wiederholungsquote unserer Schüler ist daher die niedrigste von ganz Amberhavn.
- Wir sind die beste Schule von Amberhavn. Das bestätigen uns Eltern und Schüler, denn wir wachsen schon seit Jahren.

Abschlussaufgabe 1

Um neue Schüler für das kommende Schuljahr anzuwerben, schickt die Schule, die euch von den Organisatoren zugewiesen wurde, eine Broschüre an alle Schüler des letzten Grundschuljahrgangs und an deren Eltern. Eure Aufgabe ist nun, diese Broschüre zu gestalten. Begründet ausführlich, warum es vorteilhaft ist, sich für die euch zugewiesene Schule zu entscheiden. Belegt alle Aussagen der Broschüre mit passenden Daten oder Diagrammen. Die zugrundeliegenden Berechnungen sollt ihr mit in euren Bericht aufnehmen, sie sind aber nicht Bestandteil der Broschüre. Die Broschüre soll attraktiv und einladend gestaltet sein und eure Schule soll darin positiv dargestellt sein.

Eure Broschüre ist als pdf-Dokument auf dem USB-Stick am **Freitagabend um 20 Uhr** abzugeben.

Am Samstagmorgen um 9 Uhr bekommt ihr dann einen neuen Stick, auf dem sich die Broschüre einer anderen Schule befindet, mit der ihr euch in Abschlussaufgabe 2 beschäftigt.

Teil 2

Abschlussaufgabe 2

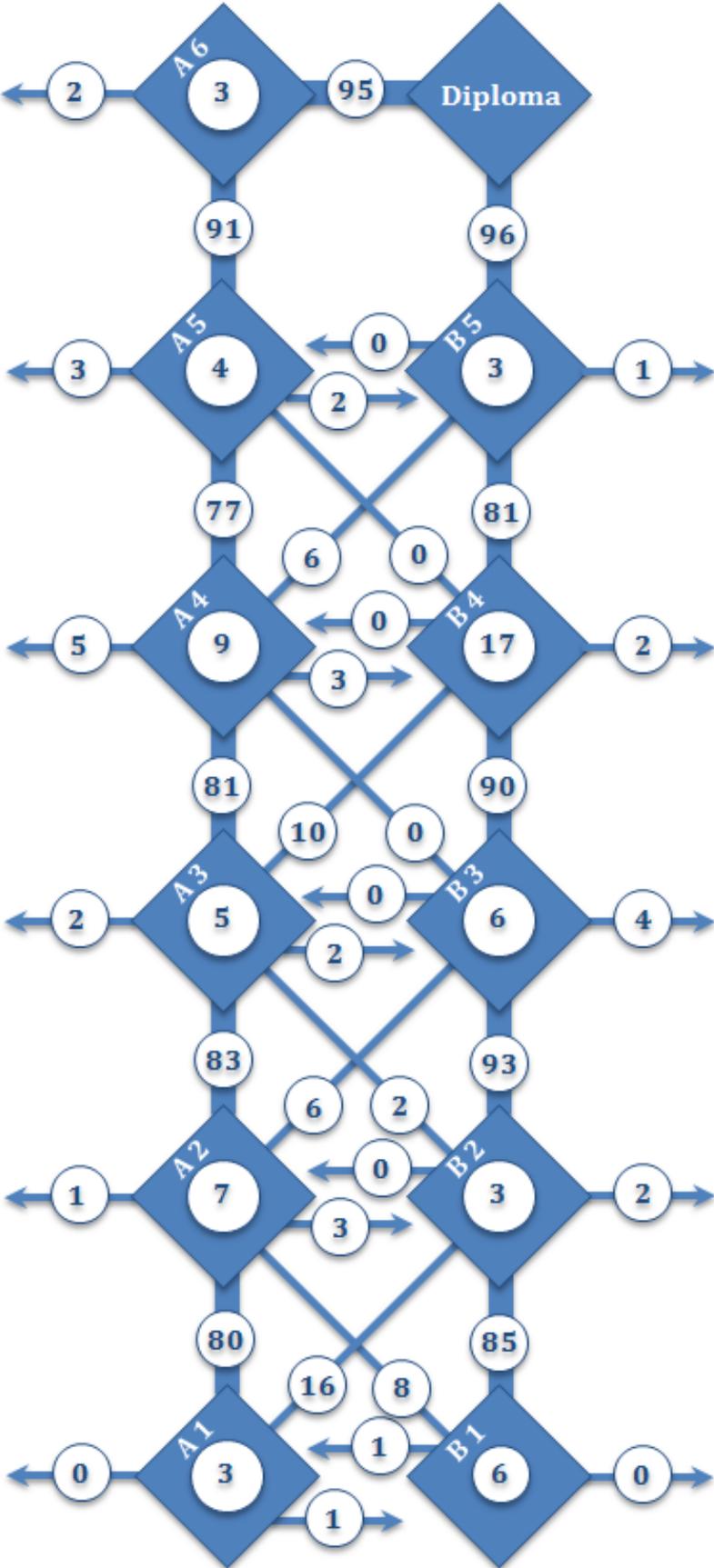
Auf dem USB-Stick findet ihr die Broschüre einer anderen Schule. Auch diese Schule behauptet von sich eine gute Schule zu sein. Aber die euch zugewiesene Schule ist damit natürlich nicht einverstanden und schickt daher einen Brief an die Grundschüler und deren Eltern. Schreibt einen solchen Brief. Verdeutlicht in diesem Brief, warum die andere Schule nicht so gut ist wie sie sich darstellt. Widerlegt die Behauptungen, die die andere Schule in ihrer Broschüre aufstellt. Belegt dies mit Hilfe der Daten aus der Excel-Datei. Den Brief gebt ihr dann - gemeinsam mit eurem Bericht und eurer eigenen Schulbroschüre - wieder als pdf-Datei auf dem USB-Stick bis spätestens **Samstagmittag um 12.30 Uhr** ab.

Abschlussaufgabe 3 - Präsentation

Um 14 Uhr wird ein Vertreter eures Teams ein Streitgespräch mit einem Vertreter der anderen Schule (aus Abschlussaufgabe 2) über die Qualität eurer Schulen führen. Sorgt dafür, dass ihr Argumente parat habt! Da Teams aus verschiedenen Ländern teilnehmen, wird dieses Gespräch auf Englisch geführt werden.

Ziel dabei ist es, dass ihr (basierend auf euren Überlegungen zu Abschlussaufgabe 1 und 2) verdeutlicht, warum die euch zugewiesene Schule die bessere Wahl ist als die Schule, die vom anderen Team vertreten wird. In diesem Streitgespräch bekommen beide Teams eine Minute Zeit, um "ihre" Schule positiv gegenüber der "gegnerischen" Schule zu präsentieren. Anschließend werden die Zuschauer entscheiden ...

Anlage: Übergangsdiagramm des Hilbert Colleges



Bijlage 1. Hinkelpfad Hilbert