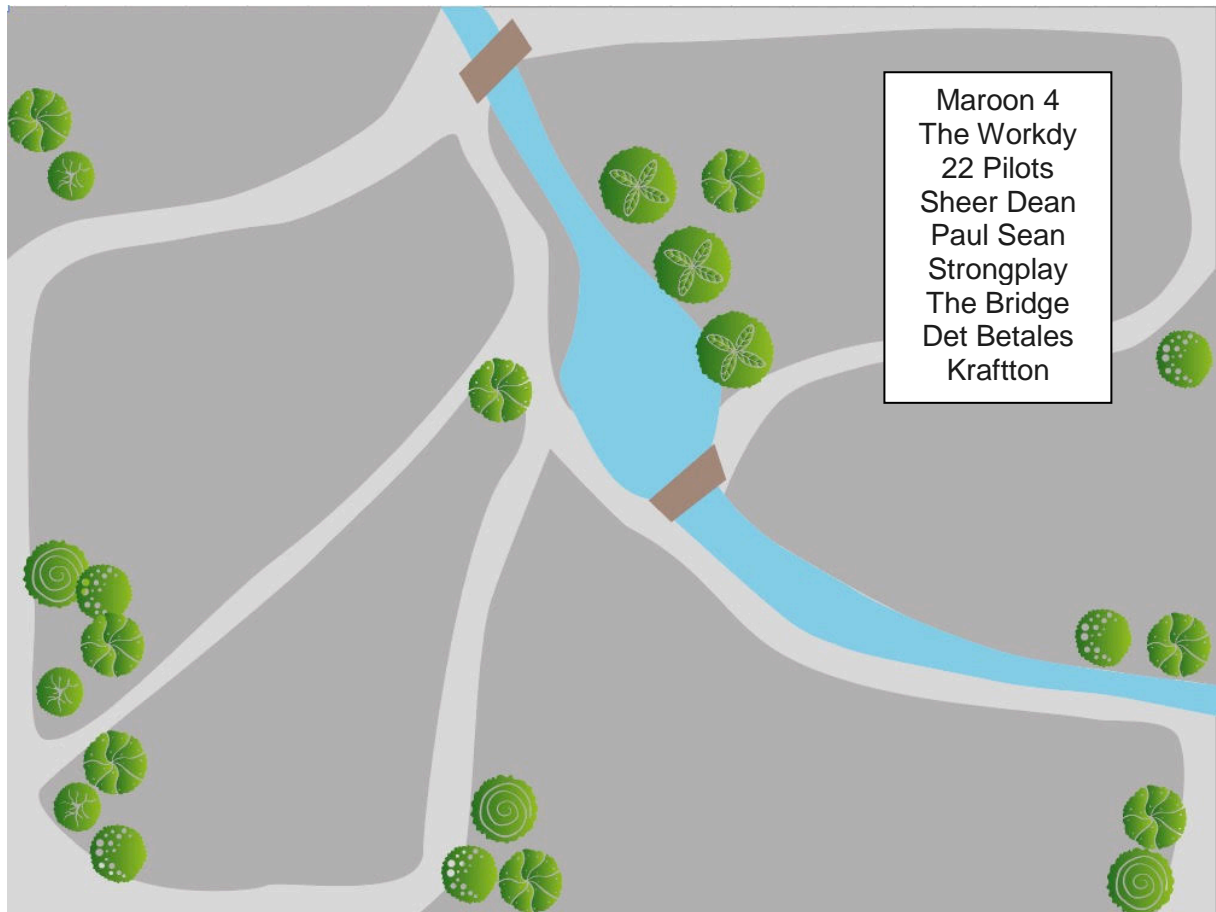


Amberfest muziekfestival



Colofon

De Wiskunde Alympiade is een initiatief van het Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

De Alympiade commissie is verantwoordelijk voor de organisatie van de Alympiade en het vervaardigen van de opdracht.

De commissie bestaat uit:

Eric van Dijk

Lorentz Casimir Lyceum, Eindhoven

Tom Goris

Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

Dédé de Haan

Freudenthal Instituut, Utrecht

Senta Haas

Städtisches Gymnasium Hennef, Hennef, Duitsland

Jacques Jansen

Strabrecht College, Geldrop

Kim Kaspers

Murmellius Gymnasium, Alkmaar

Johan van de Leur

Mathematisch Instituut, Universiteit Utrecht

Matthias Lippert

Röntgen Gymnasium, Remscheid-Lennep, Duitsland

Ruud Stolwijk

CITO, Arnhem, Vrijeschool Zutphen VO, Zutphen

Monica Wijers

Freudenthal Instituut, Utrecht

Secretariaat:

Liesbeth Walther en Mariozee Wintermans

Freudenthal Instituut, Utrecht

De Alympiade wordt mede mogelijk gemaakt door subsidies van:

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

CASIO, Amstelveen

Texas Instruments, Utrecht

Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

WERKWIJZER FINALE WISKUNDE A-LYMPIADE 2017

VOORAF:

- Lees eerst de volledige tekst van de opdracht door zodat je weet wat je dit weekend allemaal te doen staat.
- Controleer of je de gegevens op de usb stick kunt openen.
- De volgende file staat op de stick: de opdracht: Finale Alympiade2017 (in Nederlands, Engels en Duits)
- Verdeel de taken waar mogelijk.

TIJDSPLANNING:

- Bewaak je tijd bij het werken aan de verschillende onderdelen.
- Er moet een werkstuk opgeleverd worden én een posterpresentatie voorbereid worden.
- Maak vooraf een planning wanneer wie waaraan begint.
- Zaterdagmiddag, vóór de lunch, om 12.30 uur moet je de usb-stick met het resultaat (als 1 document) inleveren.

INLEVEREN:

- Zaterdagmiddag uiterlijk 12.30 uur: de usb-stick met daarop het werkstuk.
 - o Lever het werkstuk in als één document, bij voorkeur een pdf.
 - o Probeer op een aantal verschillende computers uit of de pdf leesbaar is.
 - o De jury krijgt digitale kopieën van de ingeleverde file, je kunt dus eventueel met kleuren werken in het werkstuk.
 - o De verantwoordelijkheid voor het al dan niet lees- en verwerkbaar zijn van het ingeleverde document ligt bij jullie zelf.

BEOORDELING:

- Verwerk alle bevindingen tot een helder verslag dat (zonder de opdracht erbij) zelfstandig leesbaar is. De eindopdracht met onderbouwing en argumenten staat centraal.
- Bij de beoordeling van het verslag wordt onder andere gelet op:
 - o de uitwerking en verslaglegging van de opdrachten 1 t/m 8 en de eindopdracht;
 - o de volledigheid van de antwoorden op de verschillende onderdelen;
 - o het gebruik van wiskunde;
 - o de gebruikte argumentatie en de verantwoording van de gemaakte keuzes;
 - o de diepgang waarmee de verschillende opdrachten worden beantwoord;
 - o de wijze waarop het geheel gepresenteerd wordt: vorm, samenhang, leesbaarheid, illustraties enzovoort;
 - o de poster die je maakt voor de eindpresentatie;
 - o de originaliteit en creativiteit.

Veel plezier en succes gewenst!

Inleiding

Amberhavn is een typisch Europese middelgrote stad; een authentiek stadscentrum gelegen rondom de kathedraal omringd door modernere wijken.

Ter gelegenheid van het 500 jarig bestaan van de stad Amberhavn worden er in de zomer van 2017 allerlei activiteiten georganiseerd onder de titel "Amberfest". Eén daarvan is een kleinschalig eendaags muziekfestival, waarbij met name op jongeren wordt ingezet. **Men hoopt op ongeveer 5000 bezoekers.** De locatie voor dit muziekfestival is door de gemeenteraad al aangewezen en de bands zijn al gecontracteerd, maar de praktische invulling is de taak voor jullie team tijdens het finaleweekend van deze Alympiade. Na een aantal oriënterende opdrachten wordt van jullie gevraagd om het terrein voor het muziekfestival in te richten, en ook de planning van de diverse optredens over diverse podia te regelen. Jouw team is dit weekend dus eigenlijk een evenementen-organisatie-bureau. Uiteindelijk wordt jullie goed onderbouwde voorstel aan de gemeenteraad voorgelegd, en die zal het beste voorstel kiezen en door de indieners laten uitvoeren.

Beginopdracht

In tegenstelling tot wat bij eerdere Olympiadefinales gebruikelijk was, begonnen we deze keer met de groepsfoto. Daartoe werden jullie allemaal verzocht om naar buiten te gaan en je op te stellen op de aangegeven plek. Je volgde daarbij de aanwijzingen van de organisatie en van de fotograaf op. Bij dit alles heb je twee dingen ervaren die in het vervolg van de opdracht van belang zijn:

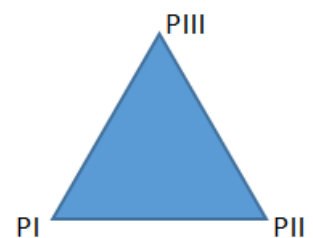
- een grote groep mensen op een smal looppad (en zeker als er een versmalling in de vorm van bijvoorbeeld een deur is) loopt een stuk langzamer dan je gebruikelijk loopt
- op een m^2 past maar een beperkt aantal mensen, zeker als je enigszins ontspannen wilt kunnen staan. Bij het maken van een foto is dit beslist anders dan bij het luisteren naar muziek.

Buiten is met tape een ruimte van $4 m^2$ gemarkeerd. Die kun je gebruiken om (eventueel samen met andere aanwezigen of deelnemers) je nog wat gedetailleerder een idee te vormen hoeveel mensen per m^2 prettig is. De gegevens die je op deze manier verzamelt moet je in de rest van de opdracht gebruiken!

Na deze praktische start gaan we eerst verkennend en theoretisch kijken naar een aantal andere aspecten.

Oriënterende opdracht: verplaatsingen

We bekijken een (fictief) muziekfestival met drie podia: PI, PII en PIII. De onderlinge afstanden tussen de podia zijn gelijk. Op deze podia spelen tegelijkertijd drie verschillende bands. Er zijn twee rondes waarin bands spelen met tussendoor een korte pauze zodat mensen zich kunnen verplaatsen (de apparatuur voor de volgende band staat al klaar).



podium	Band in ronde 1	Band ronde 2
PI	Maroon 4	Sheer Dean
PII	The Workdy	Paul Sean
PIII	22 Pilots	Strongplay

In de eerste ronde staan er bij elk podium 1000 mensen. Uit ervaring bij eerdere optredens op muziekfestivals weet men welke combinaties van bands mensen willen zien en dus is te bepalen hoe het publiek zich zal gaan verplaatsen tussen de podia:

		van		
		Maroon 4	The Workdy	22 Pilots
naar	Sheer Dean	10%	10%	70%
	Paul Sean	10%	50%	20%
	Strongplay	80%	40%	10%

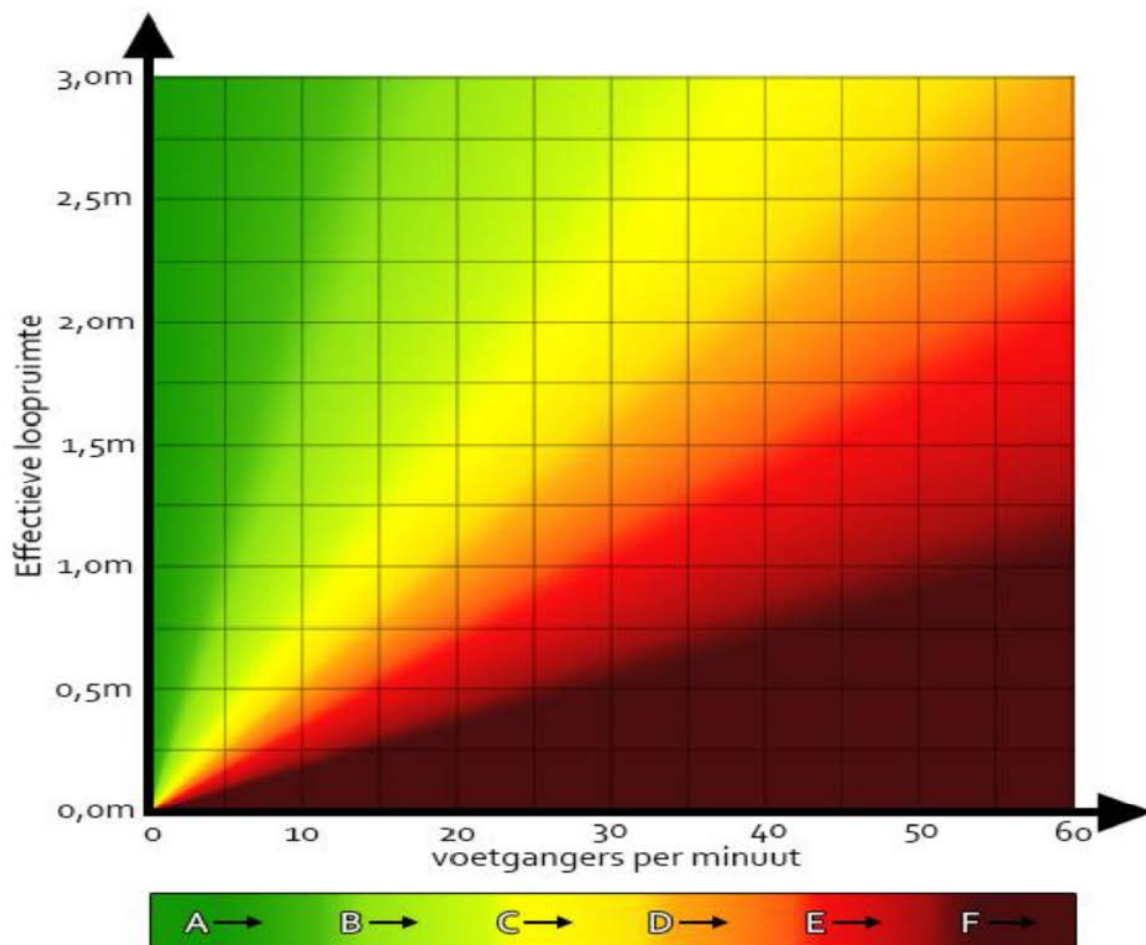
Je ziet bijvoorbeeld dat 80% van de mensen die in de eerste ronde bij Maroon 4 hebben gekeken in de tweede ronde naar Strongplay gaan kijken.

Met 'mensenstroom' bedoelen we het aantal mensen dat zich verplaatst tijdens de pauze.

1. Bereken hoeveel mensen zich tussen de eerste en tweede ronde tegelijkertijd op elk van de drie paden tussen de podia verplaatsen.
2. Welke oplossingen zijn er om de mensenstromen anders te verdelen? Ga uit van dezelfde verplaatsingsmatrix. Bereken ook de mensenstromen in de nieuwe situatie(s).
3. Houd de verplaatsingsmatrix hetzelfde. Onderzoek op welke manier de 'drukke' op de paden afhangt van het totaal aantal bezoekers (3000), van de beginaantallen toeschouwers bij de drie podia en van de verdeling van de bands over de drie podia.

Oriënterende opdracht: mensenstromen

Als er te veel mensen gebruik maken van hetzelfde pad, dan wordt dat als onaangenaam ervaren. Bij de start van deze Alympiadefinale heb je dat mogelijk zelf kunnen ervaren toen je naar de plek voor de groepsfoto onderweg was. Naar dit verschijnsel is onderzoek gedaan, en het resultaat van dit onderzoek is te zien in onderstaande figuur:



bron: Ruimtevrage van de voetganger, Ruben de Bruijne, juni 2016

NB: Met effectieve loopruimte bedoelen we de obstakelvrije breedte van een pad of weg.

In de figuur is de mate van (on)aangenaamheid met kleurgebieden weergegeven. De betekenis van de kleuren in de grafiek is als volgt:

- A: vrije circulatie
- B: vrij in een richting, tegengesteld lichte hinder
- C: beperktere loop- en inhaalruimte, hoge kans op botsingen
- D: beperkte ruimte en snelheid voor de meeste mensen, zo nu en dan stilstaan
- E: schuifelen, tegengestelde stroom erg moeizaam
- F: schuifelen, tegengestelde stroom vrijwel onmogelijk.

4. Onderzoek hoe breed de paden tussen de podia PI, PII en PIII moeten zijn als het streven is dat de bezoekers zich 'redelijk vlot' moeten kunnen verplaatsen. Ga er hierbij van uit dat de paden alle drie 200 meter lang zijn. Gebruik de (voorgaande) gegevens en resultaten uit de opdrachten 1, 2 en 3.
5. Veralgemeeniseer de relatie tussen aantal zich verplaatsende bezoekers, de padbreedte, de padlengte en de mate van doorstroom (uitgedrukt in A t/m F).

Vervolgopdracht: blokkenschema's

Na de oriënterende opdrachten wordt het tijd om eens naar het "echte" muzikfestival te gaan kijken - om te beginnen naar de verdeling van de bands die op de verschillende podia zullen optreden.

De gemeente Amberhavn heeft negen bands gecontracteerd, waarmee optreedtijden zijn afgesproken die variëren van 20 tot 80 minuten.

In eerste instantie gaat de gemeente uit van vier podia. Een mogelijke verdeling van de 9 bands over de 4 podia zie je hieronder:

	Podium A	Podium B	Podium C	Podium D
20'	Maroon 4	22 Pilots	Det Betales	Kraftton
20'				
20'				
20	The Workdy		Sheer Dean	Paul Sean
20'				
20'		Strongplay		
20'				
20'		The Bridge		
20'				
20'				
20'				

6. Welke programma's zijn er allemaal mogelijk voor een individuele bezoeker, als je ervan uitgaat dat deze alle optredens die hij bezoekt volledig van begin tot eind wil meemaken en dat hij steeds 15 minuten nodig heeft voor het verplaatsen tussen de podia? Wat vind je van deze programmering?

7. Onderzoek of de negen bands ook op drie podia kunnen worden ingedeeld.

Op basis van eerdere optredens en festivals gaat men uit van de volgende informatie wat de populariteit van de bands betreft:

- 50% van de bezoekers is fan van de bands Maroon 4, 22 Pilots en The Bridge en wil liefst al deze bands zien
- 90% wil Sheer Dean zien
- 80% wil The Workdy zien.
- fans van Paul Sean houden in het algemeen niet van Det Betales en Strongplay
- Kraftton is een buitenbeentje op dit festival en heeft weinig fans.

Verder gelden de volgende zaken:

- het is niet praktisch als alle bezoekers tegelijk op het festivalterrein aankomen.
- het muziekfestival wordt afgesloten met een groot vuurwerk, waar de organisatie zoveel mogelijk toeschouwers bij aanwezig wil hebben.
- Het is niet prettig als te veel bezoekers tegelijkertijd “pauze” hebben.

8. Maak een zo goed mogelijk blokkenschema voor de negen bands, waarbij je zoveel als mogelijk rekening houdt met de zojuist genoemde bezoekerswensen en randvoorwaarden. Geef uiteraard een toelichting waarin je keuzes beschrijft en onderbouwt.

Eindopdracht

Het terrein waar het festival gehouden gaat worden is door de gemeenteraad van Amberg-Weiden aangewezen. Het is een gedeelte van het Amberpark, gelegen in het centrum van de stad. Op de volgende bladzijde is dit park op schaal weergegeven. *[Als bijlage ontvang je een aantal plattegronden met een raster eroverheen waarop je de podia en eventueel andere elementen kunt intekenen]*

Je ziet een aantal velden, die gebruikt kunnen worden voor de vier podia en voor één 'eet-en-drink-plein'. De aanwezige paden en bruggen zijn 2,5 meter breed (niet altijd op schaal getekend). De beschikbare podia zijn minimaal 10 x 5 meter. Er zijn voldoende mobiele toiletten en drinkgelegenheden verspreid over het terrein aanwezig.

Maak een beargumenteerd programma, in de vorm van een blokkenschema en een plattegrond met de indeling van het terrein voor het Amberfest muziekfestival. De negen eerder genoemde bands treden op. Aan het eind van het muziekfestival is er een grote en spectaculaire vuurwerkshow.

Houd rekening met *alle* eerdergenoemde randvoorwaarden en aspecten zoals de duur van de optredens (zie gegeven blokkenschema), de doorstroomcapaciteit van de paden, de beschikbare ruimte voor en bij de podia en op het eet-en-drinkplein en de eisen en wensen van organisatie en bezoekers (zoals die bij de oriënterende vervolgoopdrachten zijn vermeld).

Bereken de maximale capaciteit (in aantal bezoekers) van het festival. Maak daartoe in ieder geval een doorrekening van de drukte op de paden en de velden op elk moment. Dit is ook voor de gemeenteraad (en de veiligheidsdiensten) belangrijke informatie!

Doe vervolgens een voorstel voor maatregelen waarmee het aantal bezoekers vergroot zou kunnen worden. Houd daarbij rekening met de uitvoerbaarheid en benoem de voor- en nadelen.

Presentatie

Maak voor de presentatie een poster met de plattegrond van het Festival en het blokkenschema. Zorg dat je argumenten paraat hebt om vragen over de gemaakte keuzes te verantwoorden tegenover kritische vragenstellers en zorg dat je in staat bent om bezoekers te adviseren over een voor hen aantrekkelijk programma.

