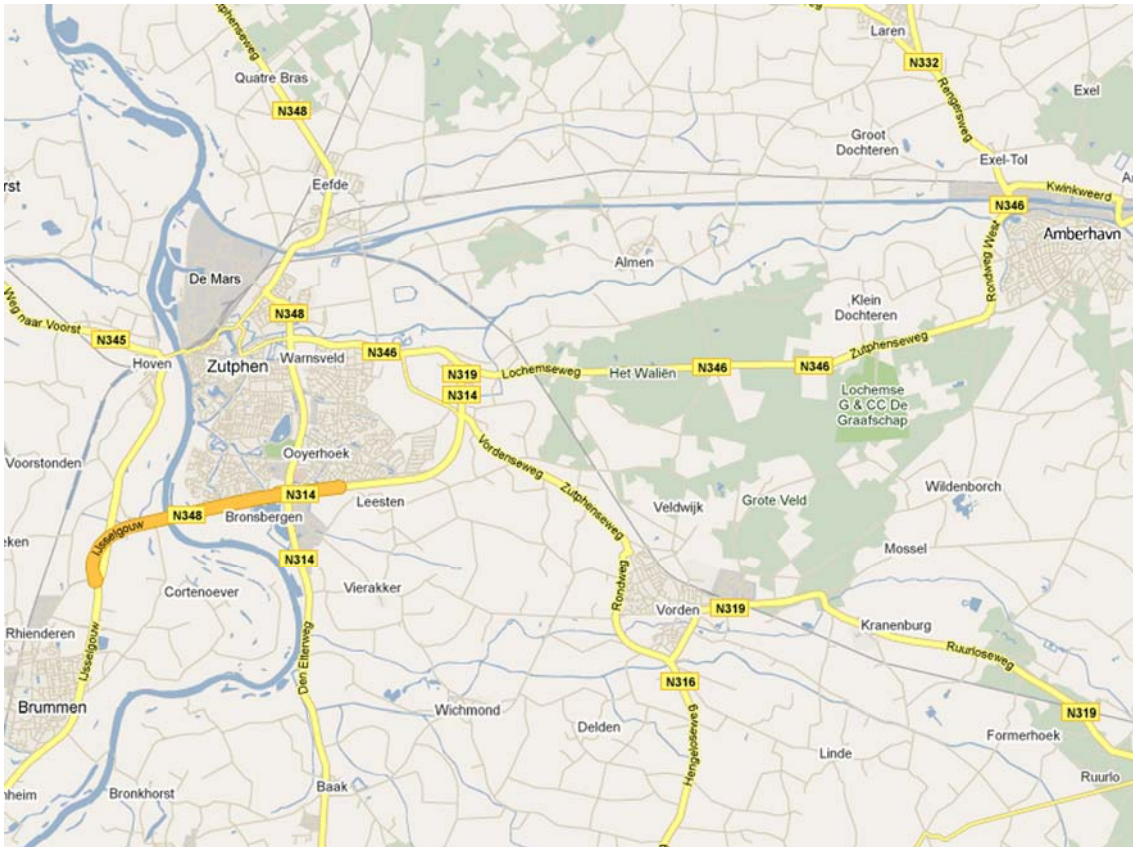


EERLIJKE COMPETITIE?



Voorronde opdracht van de 21^e Wiskunde A-lympiade

20 November 2009



Werkwijzer bij de voorronde opdracht van de Wiskunde A-lympiade 2009/2010

Deze Wiskunde A-lympiade opdracht bestaat uit drie instapopdrachten en twee eindopdrachten.

Algemene adviezen bij het werken aan deze opdracht

- Lees eerst de volledige tekst van de opgave door zodat je weet wat jullie allemaal te doen staat.
- **Bewaak de tijd die jullie besteden aan de instapopdrachten, houd genoeg tijd over voor de eindopdrachten.** Verdeel de taken waar mogelijk en overleg indien nodig.
- Als je taken hebt verdeeld, bespreek dan voor je aan de eindopdrachten begint de resultaten van de inleidende opdrachten met elkaar.
- Bij de eindopdrachten is het belangrijk dat je een procedure opstelt, een algemene werkwijze voor het maken van dit soort competitieschema's.
- De antwoorden op de instapopdrachten (1, 2 en 3) horen niet in de uitwerking van de eindopdrachten (4 en 5). Voeg de resultaten van de instapopdrachten toe als bijlage.

Inleveren:

- Een heldere en beknopte procedurebeschrijving, opdracht 5, met een helder beschreven antwoord op opdracht 4, ondersteund met berekeningen en argumenten.
- Als bijlagen: de resultaten van de instapopdrachten (opdracht 1, 2 en 3)

De jury krijgt kopieën van jullie werk. Die kopieën moeten uiteraard goed leesbaar zijn.

Schrijf en teken daarom met een zwarte pen, print alleen op A4 formaat, eventuele tekeningen liever niet met potlood. Maak zelf een test kopie in geval van twijfel!

Beoordeling

Bij de beoordeling kan onder andere gelet worden op:

- de leesbaarheid en de duidelijkheid van de eindopdracht,
- de volledigheid van het werk,
- het gebruik van wiskunde,
- de gebruikte argumentatie en de verantwoording van gemaakte keuzes (hierbij kan de realiteitswaarde een rol spelen),
- de diepgang waarmee een en ander is gedaan,
- manier van presenteren: o.a de vorm, leesbaarheid, structuur, gebruik en functie van bijlagen, enzovoort.

Veel plezier en succes!

Eerlijke competitie?

In (halve) competities tussen sportclubs uit verschillende plaatsen wordt vaak door elke club één keer tegen elke andere club gespeeld. Dat betekent dat je als club in zo'n competitie een aantal keer een uitwedstrijd speelt, en een aantal keer een thuiswedstrijd.

We gaan in deze opdracht een aantal verschillende competities nader onderzoeken.

Instapopdrachten - Deel 1

We bekijken de UEFA-cup in het seizoen 2004 - 2005. Dit is een internationale voetbalcompetitie, georganiseerd door de UEFA (Union of European Football Associations), waarbij deelnemende clubs in groepen van vijf worden verdeeld en onderling een halve competitie spelen. In deze halve competitie spelen de teams allemaal één keer tegen elkaar. Daarbij spelen de teams allemaal twee keer een thuiswedstrijd en twee keer een uitwedstrijd. We bekijken een competitie uit het seizoen 2004-2005 tussen de volgende clubs:

Parma FC uit Parma, Italië
Besiktas uit Istanbul, Turkije
Athletic Bilbao uit Bilbao, Spanje
Steau Boekarest uit Boekarest, Roemenië
Standard Luik uit Luik, België

Het speelschema voor deze groep zag er als volgt uit:

1e speelronde (21 oktober 2004)

Steaua Boekarest - Standard Luik
Athletic Bilbao - Parma

4e speelronde (1 december 2004)

Besiktas - Standard Luik
Athletic Bilbao - Steaua Boekarest

2e speelronde (4 november 2004)

Parma - Steaua Boekarest
Besiktas - Athletic Bilbao

5e speelronde (16 december 2004)

Parma - Besiktas
Standard Luik - Athletic Bilbao

3e speelronde (25 november 2004)

Steaua Boekarest - Besiktas
Standard Luik - Parma

Er werd gespeeld bij de club die het eerst genoemd staat. Zo speelde dus Besiktas in de vierde speelronde thuis tegen Standard Luik.

De afstanden (in kilometers) tussen de verschillende plaatsen zijn weergegeven in onderstaande tabel:

	Luik	Boekarest	Bilbao	Parma	Istanbul
Luik		1700	1100	800	2100
Boekarest	1700		2300	1300	500
Bilbao	1100	2300		1100	2600
Parma	800	1300	1100		1600
Istanbul	2100	500	2600	1600	

Opdracht 1

Ga voor iedere club na hoeveel de club bij het gegeven speelschema in totaal moest reizen.

In het gegeven speelschema reisde niet iedere club evenveel; het zou wel heel toevallig zijn als dat wel zo zou zijn! Maar je zou de competitie wel 'eerlijker' kunnen maken door ze allemaal ongeveer evenveel te laten reizen.

Opdracht 2

Maak een nieuw speelschema waarbij je reistijden gebruikt om de competitie 'eerlijker' te maken. De enige eis in dit nieuwe speelschema is dat de teams nog steeds allemaal één keer tegen elkaar spelen. Geef duidelijk aan welke keuzes je verder maakt en waarom!

Instapopdrachten - Deel 2

In het hele land organiseert de KNVB (Koninklijke Nederlandse Voetbalbond) competities voor jeugdelftallen. In elk van deze competities speelt een aantal teams allemaal één keer tegen elkaar. In dit deel van de opdracht bekijken we een dergelijke competitie bestaande uit twaalf F-teams uit het noordelijke deel van Gelderland:

Naam team	Plaats team	Aanvangstijd
AZC F2	Zutphen	8:45
Be Quick Z. F2	Zutphen	10:30
Be Quick Z. F3	Zutphen	10:00
Brummen F5	Brummen	9:00
Eefde SP F1	Eefde	9:00
Eerbeekse Boys F5	Eerbeek	9:00
Epse F1	Epse	9:30
Harfsen F1	Harfsen	10:00
SBC '05 F1	Wichmond	9:30
Steenderen F2	Steenderen	11:00
Vorden F2	Vorden	9:00
Warnsveldse Boys F3	Warnsveld	8:30

Een F-team bestaat uit jongens en meisjes van 7 of 8 jaar. Het is dus logisch dat de ouders met deze spelertjes meegaan naar de wedstrijden. Het vervoer gebeurt (meestal) per auto, maar bij (hele) kleine afstanden zou er ook best gefietst kunnen worden.

Het volgende voorstel voor een speelschema wordt gemaakt:

Tabel 1: Speelschema

		Uit											
		AZC F2	Be Quick Z. F2	Be Quick Z. F3	Brummen F5	Eefde SP F1	Eerbeekse Boys F5	Epse F1	Harfsen F1	SBC '05 F1	Steenderen F2	Vorden F2	Warnsveldse Boys F3
Thuis	AZC F2	*	1	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-
	Be Quick Z. F2	-	*	3	4	5	6	7	-	-	-	-	-
	Be Quick Z. F3	-	-	*	5	6	7	8	9	-	-	-	-
	Brummen F5	-	-	-	*	7	8	9	10	11	-	-	-
	Eefde SP F1	-	-	-	-	*	9	10	11	1	2	-	-
	Eerbeekse Boys F5	-	-	-	-	-	*	11	1	2	3	4	-
	Epse F1	6	-	-	-	-	-	*	2	3	4	5	1
	Harfsen F1	7	8	-	-	-	-	-	*	4	5	6	3
	SBC '05 F1	8	9	10	-	-	-	-	-	*	6	7	5
	Steenderen F2	9	10	11	1	-	-	-	-	-	*	8	7
	Vorden F2	10	11	1	2	3	-	-	-	-	-	*	9
Warnsveldse Boys F3	11	2	4	6	8	10	-	-	-	-	-	*	

Toelichting: in het speelschema kun je aflezen dat er in totaal twaalf teams zijn, die allemaal één keer tegen elkaar spelen. Elk team speelt dus elf wedstrijden. De getallen geven de speelrondes aan: zo zie je bijvoorbeeld dat AZC F2 in de eerste speelronde thuis speelt tegen Be Quick Z F2, en dat in de zevende speelronde Eefde SP F1 uit speelt tegen Brummen F5.

Omdat elk team elf wedstrijden speelt, is het niet mogelijk dat de teams even vaak thuis spelen als uit. Wel kun je proberen de competitie zo eerlijk mogelijk te maken door bijvoorbeeld iedereen of 5 keer thuis en 6 keer uit te laten spelen, of 6 keer thuis en 5 keer uit.

Uit **Deel 1** weten we dat reistijd en reisafstand ook een rol kunnen spelen bij het eerlijker maken van het speelschema. De reistijd (in autominuten) tussen de verschillende sportcomplexen waar de teams hun thuiswedstrijden spelen is te vinden in de volgende tabel:

Tabel 2: reisafstanden in autominuten

	AZC F2	Be Quick Z. F2	Be Quick Z. F3	Brummen F5	Eefde SP F1	Eerbeekse Boys F5	Epse F1	Harfsen F1	SBC '05 F1	Steenderen F2	Vorden F2	Warnsveldse Boys F3
AZC F2	*	10	10	17	7	32	17	24	19	22	21	12
Be Quick Z. F2	10	*	0	15	9	32	20	27	10	14	17	11
Be Quick Z. F3	10	0	*	15	9	32	20	27	10	14	17	11
Brummen F5	17	15	15	*	21	20	31	38	27	16	27	23
Eefde SP F1	7	9	9	21	*	35	12	19	18	21	20	11
Eerbeekse Boys F5	32	32	32	20	35	*	26	38	38	32	43	40
Epse F1	17	20	20	31	12	26	*	14	28	31	30	21
Harfsen F1	24	27	27	38	19	38	14	*	33	38	33	26
SBC '05 F1	19	10	10	27	18	38	28	33	*	13	13	18
Steenderen F2	22	14	14	16	21	32	31	38	13	*	23	22
Vorden F2	21	17	17	27	20	43	30	33	13	23	*	18
Warnsveldse Boys F3	12	11	11	23	11	40	21	26	18	22	18	*

In het speelschema in tabel 1 is alleen rekening gehouden met het aantal uit- en thuiswedstrijden. Dat levert natuurlijk allerlei ongewenste situaties: teams die erg veel wedstrijden achter elkaar thuis spelen, teams die erg veel moeten reizen, enzovoort.

Opdracht 3

Verbeter het speelschema uit tabel 1 zo dat het een zo eerlijk mogelijk speelschema voor deze competitie wordt. Beschrijf alle criteria waarmee je rekening houdt en geef aan hoe je deze hebt verwerkt.

Om organisatorische redenen besluit de KNVB de competitie tussen de F-jes in het noordelijk deel van Gelderland te splitsen in twee deelcompetities van ieder zes teams. Ook in deze twee deelcompetities spelen alle teams nog steeds één keer tegen elkaar.

Eindopdrachten - Deel 3

Opdracht 4

Onderzoek in welke twee groepen je de clubs het beste kunt verdelen, om twee zo eerlijk mogelijke competitities te krijgen. Leg uit hoe je geredeneerd hebt en welke criteria je gebruikt hebt. Geef tenslotte voor elk van beide deelcompetities een zo eerlijk mogelijk speelschema.

Opdracht 5

Beschrijf een heldere procedure die de KNVB (of enige andere sportbond die competitities organiseert waarbij de teams allemaal één keer tegen elkaar spelen) kan volgen om een zo eerlijk mogelijk speelschema samen te stellen. Hou hierbij rekening met verschillende aantallen teams. Zorg dat je beschrijving niet langer is dan één A4-tje.