

OnderbouwWiskundeDag 2014: Lappendekens

Je werkt de hele dag in een groepje van 3 of 4 leerlingen aan een groot open probleem. De bedoeling is dat er aan het eind van de dag een werkstuk ligt als resultaat van jullie werk. Hieronder zie je een checklist met aandachtspunten.

<i>De werkwijze</i>	<i>check</i>
Lees eerste de hele opdracht door en denk vast na over: <ul style="list-style-type: none"> ○ aanpak ○ verdeling van taken ○ beschikbaarheid computer ○ tijdsplanning (en maak die ook!). Hou er rekening mee dat de meeste tijd zal gaan zitten in eindopdracht A, maar dat je eindopdracht B ook niet moet vergeten. 	
Werk samen: overleg regelmatig met elkaar of je nog op de goede weg bent en of je planning nog klopt; vergeet niet dat je aan het eind van de dag tijd nodig hebt om er een samenhangend geheel van te maken.	
Wees niet te snel tevreden. Probeer bij de opdrachten verschillende varianten/werkwijzen/strategieën uit en verwerk deze ook in je verslag.	
Onderbouw altijd je keuzes met argumenten en beschrijf hoe je te werk bent gegaan.	
Maak een echt verslag, dus niet een lijstje antwoorden op de vragen; zorg dat het een logisch geheel is.	
Zorg dat je verslag als zelfstandig geheel te lezen is zonder dat de jury de opgave erbij nodig heeft. Zet de antwoorden van opdracht 1 en 2 in een BIJLAGE; het verslag zelf bestaat uit drie samenhangende delen: de uitwerking van EINDOPDRACHT A, de uitwerking van EINDOPDRACHT B en een bijlage met in ieder geval de uitwerkingen van opdrachten 1 en 2.	
Vergeet niet de pagina's te nummeren.	
Vermeld de namen van de teamleden en de school op het voorblad.	

De beoordeling

Het gaat bij deze opdracht niet om 'het enige goede antwoord'; dat is er niet, er zijn bij verschillende opdrachten meerdere mogelijkheden. Bij de beoordeling wordt met name gelet op:

- of jullie werkwijze helder is beschreven;
- of jullie de keuzes en de resultaten goed hebben onderbouwd;
- hoe je de opdracht hebt aangepakt, of je systematisch gewerkt hebt, en of het gebruik van wiskunde en berekeningen correct, zinvol en duidelijk is;
- hoe je de uitwerking van EINDOPDRACHT A hebt aangepakt, en wat de verantwoording voor je keuze bij EINDOPDRACHT B is. De uitwerking van EINDOPDRACHT A telt zwaarder mee dan de uitwerking van EINDOPDRACHT B;
- of het verslag/werkstuk een samenhangend geheel is (een echt verslag) dat als zelfstandig geheel is te lezen, zonder de opgave erbij nodig te hebben.

Veel plezier en succes!

Lappendekens



Inleiding

Lappendekens maken, of "patchwork", is een handwerktechniek waarbij allemaal lapjes aan elkaar worden genaaid tot een lappendeken ("patch" betekent 'lapje stof'). Veel van deze lappendekens zijn kleurrijk en worden de verschillende soorten lapjes in regelmatige patronen aan elkaar gemaakt. Dan zie je er vaak herhaling of symmetrie in.

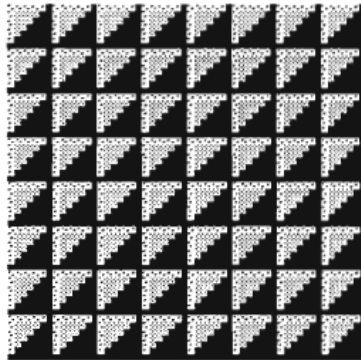
Gedurende deze Onderbouwwiskundedag gaan jullie de regelmaat in lappendekens onderzoeken. Je gaat ook onderzoeken hoeveel verschillende soorten lappendekens je kunt maken met als basis slechts één soort lapje. Natuurlijk wordt er ook nog een beroep gedaan op je creativiteit om tot een origineel eindproduct te komen!

Instapopdrachten



1. Je ziet hierboven foto's van twee verschillende lappendekens. Beschrijf bovenstaande lappendekens (voor zover je ze op de foto's kunt zien). Verwerk in je beschrijving onder andere
 - Hoeveel lapjes en hoeveel verschillende stoffen zijn gebruikt
 - Of er regelmaat te ontdekken is (en welke soort)
 - Of en hoe je met dezelfde lapjes ook andere lappendekens kunt maken en hoe die eruit zouden kunnen zien (maak eventueel een schets).

Eén grondvorm

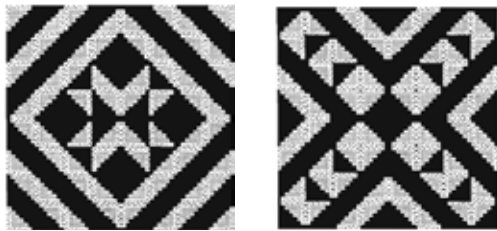


De lappendeken hierboven heeft een heel eenvoudig ontwerp. Er is 64 keer eenzelfde vierkant gebruikt om deze deken te maken. Zo'n basisvorm (in dit geval 1 vierkantje) noem je een *grondvorm*.

grondvorm



Door deze grondvorm anders te rangschikken (draaien mag ook) krijg je een heel ander resultaat. Hier zie je twee voorbeelden gemaakt met dezelfde grondvorm die 64 keer is gebruikt. (Zie ook het werkblad).



De grondvorm gebruiken (met behulp van de computer)

Via de link

<http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/00914/>

kom je bij een programmaatje, een "tool", waarin je zelf lappendekens kunt maken met ditzelfde vierkantje als grondvorm.

Je kunt het vierkantje in het rooster slepen, en door op een vierkantje te klikken, kun je hem draaien.



2. Gebruik de tool om vier verschillende lappendekens van te maken met 100 keer (10 x 10) ditzelfde vierkantje als grondvorm. Maak:
 - Een voorbeeld dat lijnsymmetrisch is
 - Een voorbeeld dat draaisymmetrisch is
 - Een voorbeeld dat spiegel- en draaisymmetrisch is
 - Een voorbeeld dat niet spiegeelsymmetrisch en niet draaisymmetrisch is

Eindopdracht A

Het is erg veel werk om te bepalen hoeveel echt verschillende lappendekens er mogelijk zijn van 10 bij 10 met bovenstaande grondvorm. In deze eindopdracht A gaan jullie uitzoeken hoeveel *echt verschillende* veel kleinere lappendekentjes er ontworpen kunnen worden met deze grondvorm.

Verkenning

Maak met de grondvorm hieronder een aantal patronen van twee bij twee vierkanten. Eén voorbeeld is al gegeven. Gebruik het werkblad.

Grondvorm	Twee-bij-twee patroon
	

De vraag die je nu kunt stellen is hoeveel *echt verschillende* twee-bij-twee-patronen er zijn. Er is dan een afspraak nodig over wat 'echt verschillend' betekent:

We spreken af dat twee patronen hetzelfde zijn als ze door te draaien precies op elkaar passen. Als dat dus niet lukt, dan is het patroon *echt verschillend* van alle andere patronen.

Opdracht

Zoek uit hoeveel echt verschillende twee-bij-twee patronen je kunt maken met de grondvorm hierboven. Probeer dit op een systematische manier aan te pakken. Je kunt eventueel de tool gebruiken om te experimenteren en om plaatjes te maken.

Het eindproduct is een verslag waarin je op een heldere manier het resultaat weergeeft. Je laat alle gevonden twee-bij-twee-patronen zien en geeft een (beknopte) beschrijving waarin je bijvoorbeeld de patronen indeelt in bepaalde types, aangeeft of en hoe ze symmetrisch zijn, etcetera.

Beschrijf ook de manier waarop je hebt gewerkt.

Probeer dit zo te doen dat deze manier ook (met kleine aanpassingen) bruikbaar is om uit te zoeken hoeveel mogelijke patronen er zijn van andere afmetingen, dus drie-bij-drie, vier-bij-vier etcetera.

Tips:

- zoek eerst uit hoeveel verschillende twee-bij-twee patronen er zijn te maken met de grondvorm zonder kleur.



- bedenk een code voor de vier verschillende standen van de oorspronkelijke grondvorm met kleur



Eindopdracht B

Ontwerp zelf een (mooie) lappendeken met behulp van één van de twee-bij-twee-patronen die je in eindopdracht A hebt gevonden. Dit twee-bij-twee-patroon wordt dus je nieuwe grondvorm.

Het ontwerp mag niet groter zijn dan 10 bij 14 van deze twee-bij-twee-patronen (grondvormen).

Je neemt je ontwerp (of een foto ervan) op in het verslag en je beschrijft duidelijk hoe je van je grondvorm tot je lappendeken gekomen bent. Leg uit waarom je juist voor deze grondvorm hebt gekozen, wat voor keuzes je gemaakt hebt bij het ontwerpen van de lappendeken en waarom het een mooi ontwerp is, gebruik daarbij 'wiskundige termen', zoals bijvoorbeeld symmetrie.