

Opgave 5: *Een dorp in de greep van chantage*

1 Achtergrond

In het Italiaanse dorpje Picolini ergens in het oosten van Sicilië onder de rook van de Etna viert corruptie al sinds mensenheugenis hoogtij. Pietro Mercante, die in no time 'n fortuin heeft vergaard, overigens met zaken waar de honden geen brood van lusten, beseft terdege dat het lot dat hem nu nog zo gunstig gezind is om kan slaan als het weer in de Sierra Nevada. Pietro woont nu nog in Napoli maar wil zich gaan vestigen in Picolini. Hij wil hier 'n deel van z'n kapitaal investeren door de machtigste man van Picolini in te huren. En de machtigste man is degene die het grootste aantal personen kan chanteren. Maar wie moet hij dan inhuren? Bedenk dat indien Mario Luigi kan chanteren en Luigi over gevoelige informatie over Bernardo beschikt, Mario ook Bernardo in z'n greep heeft.

2 Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht ben je in staat om:

- een informele probleembeschrijving om te zetten in een graphprobleem en daarop de juiste graphalgoritmen los te laten.
- een graph algoritmisch te analyseren en een componentsbepaling te doen.

3 Instructie

Neem eerst de stof en sheets van het college nog eens door. Begin pas daarna aan de volgende deelopdrachten. Zorg ervoor, dat je (op papier en aan de hand van een of meer plaatjes) al een ontwerp van je datastructuur en algoritme hebt gemaakt, vóórdat je aanschuift achter de pc om je code in te voeren en uit te testen.

Probleemschets

De inwoners van Picolini zijn net als overal elders op Sicilië niet erg spraakzaam als het gaat om prijsgeven van de hiervoor benodigde informatie. Uiteraard tegen betaling weet Pietro van iedere dorpeling de namen te ontfutselen van de personen over wie hij/zij gevoelige informatie beschikt en dus wie hij/zij kan chanteren. Pietro heeft al deze informatie opgeslagen op z'n eveneens op duistere wijze verkregen laptop maar weet eigenlijk niet zo goed hoe hij uit deze grote berg aan gegevens de door hem gezochte corrupteling moet selecteren.

Je gaat Pietro hierbij helpen door 'n programma te schrijven waarmee het eenvoudig is om de machtigste man van Picolini te bepalen. Pietro zal je, indien je er in slaagt een goed gestructureerd en correct werkend programma te produceren hiervoor rijkelijk belonen. Hier staat echter tegenover dat hij, bij een wanproduct, er niet voor zal terugdeinzen het hiernamaals voor jou angstaanjagend dichtbij te brengen: je weet immers van Pietro's bedoelingen en het aantal personen die door toedoen van Pietro het leven lieten om minder gegronde redenen is aanzienlijk.

Deelopdracht 1

Je programma bepaalt uiteindelijk wie door wie gechanteerd kan worden. Je gaat hiervoor een algoritme implementeren de populatie opdeelt in *samenhangende componenten*; zie ook hoofdstuk 22 van *Introduction to Algorithms*.

Ontwerp een geschikte datastructuur om de benodigde informatie op te slaan en implementeer de componentsbepaling. Jouw implementatie dient ook een *iterator* te bevatten waarmee de componenten kunnen worden doorlopen.

Deelopdracht 2

Je programma moet 'n ieder geval werken voor een op de cursuswebpagina te vinden testbestand genaamd `picolini.txt`. Hierin is voor 'n bepaalde populatiegrootte van Picolini van iedere dorpeling aangeven over welke medebewoners hij/zij belastende informatie bezit. Het formaat van dit bestand is eenvoudig: Op de eerste regel wordt het inwonersaantal gegeven waarna voor iedere bewoner (gerepresenteerd door 'n index) telkens op een regel allereerst het aantal mededorpelingen staat die gechanteerd kunnen worden, gevolgd door een opsomming van deze potentiële slachtoffers.

Deelopdracht 3

Geef aan hoe je “machtigste persoon” zou kunnen definiëren. Bepaal de machtigste persoon van Picolini en toon deze.

4 Producten

Als producten moet je schetsen hebben van de gebruikte datastructuren en (uitgeteste!) Java-code, die voldoet aan de gevraagde specificaties en aan gebruikelijke kwaliteitscriteria.

5 Inleveren van je producten

Vóór vrijdag 14 maart 20:00 uur, via Blackboard. Vergeet niet om in de uitwerking duidelijk jullie namen en studentnummers te vermelden.