# Individuele Praktijk Reflectie periode 2.1

In de IPR ga je een (variant op) een veelgebruikte inspanningstest uitwerken, de zogeheten Avans-Ästrand test. Deze applicatie werk je in tweetallen uit, en wordt gemaakt op basis van de code in de proftaak, om aan te tonen dat je de code uit het proftaak project ook beheerst. In dit document volgt een beschrijving van de Avans-Ästrand test, waarna de verdere voorwaarden van de opdracht beschreven worden

## De Avans-Ästrand test

De Avans- Ästrand fietstest is een test om het fysieke uithoudingsvermogen te meten. Het is een submaximaal test. D.m.v. de berekening van de VO2max of het aflezen van een nomogram kan een indruk van het uithoudingsvermogen worden verkregen

Benodigdheden: Fietsergometer, hartslagmeter, Astrand & Rhyming nomogram met leeftijdscorrectie

Uitgangshouding:

De patiënt doet een hartslagband om en neemt plaats op de fiets. Stel het zadel op de juiste hoogte in, zodanig dat in de laagste stand van het pedaal, de knie zeer licht is gebogen (170o).

Instructie:

U gaat fietsen met een snelheid van ongeveer 60 omwentelingen per min. U krijgt eerst een korte warming-up van 2 min. Hierna wordt (eventueel in korte stappen) de beoogde testbelasting ingesteld. De test duurt 4 minuten met daarna een cooling down.

Uitvoering:

Warming up: laat de patiënt eerst 2 min. met een lage weerstand fietsen. Breng vervolgens de weerstand op de testbelasting (eventueel in korte stappen). Trapfrequentie wordt tussen 50-60 omwentelingen per min gehouden. Ieder minuut wordt de hartfrequentie (HF) gemeten. De laatste twee minuten wordt de HF iedere 15 sec. gemeten. Indien een min of meer constante HF (steady state, niet meer dan 5 sl/min verschil) wordt bereikt wordt de gemiddelde HF van de laatste twee minuten berekend. Na de 6de min. vindt een cooling down plaats waarna de test is afgelopen. De VO2max wordt berekend met behulp van het Astrand & Rhyming nomogram (Figuur 1) met leeftijdscorrectie (Tabel 1). Vanaf de verticale lijn met de gefietste belasting trekt men een lijn naar de gemiddelde HF. Men leest het maximale zuurstof verbruik af en vermenigvuldigt dit indien nodig met de leeftijdsfactor.

De HF moet boven de 130 slagen/min komen om een valide berekening te kunnen doen1. Indien dit niet het geval is dient het wattage te worden opgevoerd tot de HF boven 130 slagen/min komt en wordt er weer gefietst tot de steady state is bereikt, welke 2 min wordt volgehouden.

Indien de HF de maximaal benadert (gelet op de leeftijd van de patiënt) wordt de test afgebroken.

Gebruik eventueel een RPE schaal om de ervaren inspanning te meten.

Warming up: laat de patiënt eerst ca. 2 min. met een laag wattage fietsen. Breng vervolgens het wattage op de testbelasting (eventueel in korte stappen). Trapfrequentie wordt tussen 50-60 omwentelingen per min gehouden. De HF moet boven de 130 slagen/min komen om een valide berekening te kunnen doen. Indien dit niet het geval is dient het wattage te worden opgevoerd tot de HF boven 130 slagen/min komt en wordt er weer gefietst tot de steady state is bereikt, welke 2 min wordt volgehouden. Gebruik eventueel een RPE (Borg 6-20) schaal om de ervaren inspanning te meten. Bron: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/101\_3\_N.pdf

Tijdens de test wordt er 6 minuten gefietst op een fietsergometer waarbij de proefpersoon het gewenste toerental (bij voorkeur 60, maar eIk toerental tussen 50 en 80 omwentelingen per minuut is goed als het maar constant blijft gedurende 6 minuten) aanhoudt. Op het einde van de 5e en 6e minuut wordt de hartfrequentie genoteerd die tussen de 130 en de 170 slagen per minuut moet liggen, omdat er submaximaal belast wordt. Bij oudere proefpersonen liggen deze waarden wat lager, omdat de maximale hartfrequentie ( 220-leeftijd) ook lager ligt. Wanneer de gevonden hartfrequentie na de 1e minuut lager is dan 110 slagen per minuut, moet de proefpersoon 25 of eventueel50 Watt meer aan belasting gegeven worden. Is de gevonden hartfrequentie na de 1e minuut hoger dan 150 slagen per minuut, dan is de proefpersoon te zwaar belast en moet de test op een later tijdstip worden overgedaan. De Astrand fietstest is een aerobe test omdat hij 6 minuten duurt. Na enkele minuten van de test zal het aerobe energiesysteem het ovememen van het anaerobe energiesysteem. Het aerobe systeem begint pas later, omdat het even duurt voordat de zuurstofopname het niveau heeft bereikt dat overeenkomt met de hoeveelheid benodigde zuurstof bij die bepaalde belasting. Na ongeveer 3 a 4 minuten wordt er een steady-state bereikt. Dit houdt in dat er een evenwicht is tussen de zuurstofopname en de CO2-afgifte in de longen en het zuurstofverbruik en de CO2-produktie in de weefsels. Dit zie je o.a. doordat de hartslag min of meer constant blijft.

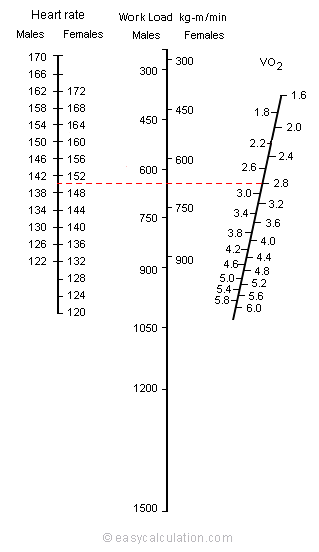
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Warming Up | Eigenlijke Test | Cooling Down |

2 minuten 4 minuten 1 minuut

Tabel 1. Astrand & Ryhming Fiets Ergometer Test: Correctie factor voor leeftijd of bekende maximale hartfrequentiea(HF)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Leeftijd | Factor |  | Maximale HF | Factor |
| 15 | 1.10 |  | 210 | 1.12 |
| 25 | 1.00 |  | 200 | 1.00 |
| 35 | 0.87 |  | 190 | 0.93 |
| 40 | 0.83 |  | 180 | 0.83 |
| 45 | 0.78 |  | 170 | 0.75 |
| 50 | 0.75 |  | 160 | 0.69 |
| 55 | 0.71 |  | 150 | 0.64 |
| 60 | 0.68 |  |  |  |
| 65 | 0.65 |  |  |  |

Figuur 1 : nomogram



*a* Gebruik de correctie factor wanneer de patiënt boven de 30-35 jaar is of wanneer de maximale HF bekend is. De waarde uit het nomogram moet worden vermenigvuldigd met de correctie factor

## Opdrachtomschrijving

Je maakt een applicatie die de Avans-Ästrand test automatisch kan uitvoeren. Hierbij wordt het netwerk, met een centrale serverapplicatie, gebruikt om te communiceren tussen de fiets-applicatie en de applicatie van de medisch specialist. Een aantal belangrijke punten:

* Na het starten van de inspanningstest verloopt de test **automatisch**.

Hiermee wordt bedoeld dat de assistent met één druk op de knop de applicatie start en dat door middel van verdere aanwijzingen op het scherm leest hoe de inspanningstest uitgevoerd gaat worden op de fiets.

* de resultaten van de test moeten worden opgeslagen op een externe machine (via een netwerkverbinding).

Deze externe machine bevat de historische gegevens van meerdere testen. Dus per test worden er zowel patiëntinformatie als testgegevens verstuurd. Alle gegevens van de fiets worden gelogd in deze logfile, inclusief de historie van de hartslag.

* de medisch specialist (specialisten) kan (kunnen) deze resultaten via het netwerk benaderen.
* De resultaten worden in een applicatie op een overzichtelijke manier in grafiekvorm weergegeven.

**Verdere randvoorwaarden:**

- je werkt de applicatie met **2 personen** uit.

- hou rekening met gelijktijdige toegang van de logfile!. De applicatie kan via het netwerk door meerdere specialisten, op verschillende plaatsen, tegelijkertijd bekeken worden.

Je mag code uit de proftaak gebruiken in deze opdracht

## Beoordelingscriteria

### Correct doorlopen van de fasen van de inspanningstest (allemaal must haves):

* worden de noodzakelijke gegevens van de patiënt ingelezen? (Must have)
  + geboortejaar (leeftijd)
  + geslacht
  + gewicht(?)
  + Gegevens over de cliënt ontvangen op server AF en bewaren AF SEBASTIAAN
* warming up van 2 minuten? (Must have) Zit er in
* de Astrand test van 4 minuten? (Must have) Zit er in
  + TODO: Opslaan van hartslag en watts op 1 minuut, 2 minuut en daarna elke 15 seconden
  + AF: bij hartslag onder de 110 bij minuut 1 van test: STOP TEST
* hierbij aanwijzingen om de snelheid op 60 RPM te behouden?
  + AF: Check of RPM binnen de grenzen is (50 tot 80)

AF: Past nu weerstand aan, moet bericht sturen

* (te hard of te langzaam fietsen) (Must have)
  + AF: zie vorige
* wordt de weerstand stapsgewijs verhoogd om de hartslag op 130 slagen/minuut te laten komen? (Must have)
  + AF
* cooling down van 1 minuut? (Must have)

### Juiste gegevens weergegeven tijdens de test:

* aanwijzing van de tijd per fase? (Must have)

AF: Elke minuut een bericht naar client sturen, hoeveel minuten resteren

* (aftellen vanaf x aantal minuten is netter) (Could have)
* weergave van de actuele hartslag? (Must have)
* wordt de geregistreerde hartslag per 15 seconden nog apart weergegeven? (Could have)
  + Doen we niet
* weergave van de RPM? (Must have)
* weergave actuele weerstand? (Must have)
  + AF: uitlezen uit gegevens fiets. (wordt niet opgeslagen in HistoryData)
* worden de gegevens in een (mooie) grafiek getoond? (Must have)
  + AF: zorgen dat grafiek van hartslag is
* hierbij aanwijzingen om de snelheid op 60 RPM te behouden?
  + AF: zie correct doorlopen
* wordt aangegeven of de steady state wordt bereikt? (Must have)
  + TODO: enum toevoegen in Message class en toepassen aan server/client side
* wordt het verhogen van de weerstand aan de patiënt aangegeven? (Could have)
* kan de specialist real-time meekijken? (Could have)

### Gegevens opslaan en opvragen na de test:

* wordt de VO2 max juist berekend en weergegeven? (Must have)
  + TODO: input: gemiddeld watts en gemiddelde hartslag boven de 130
  + TODO: resultaat van berekening opslaan in HistoryData
  + TODO: Resultaat van berekening weergeven aan dokter.
  + wordt het resultaat uit de tabel gelezen (kan de student dit laten zien) aan de hand van de testgegevens. (Must have)
  + wordt de eenheid erbij gezet? (Could have)
* wordt netjes aangegeven indien er geen steady state bereikt kon worden en daardoor geen betrouwbaar VO2 max berekend kan worden? (Must have)
  + TODO: bij hartslag onder de 110 bij minuut 1 van test: STOP
* worden de gegevens van de inspanningstest correct opgeslagen? (Must have)
  + wat gebeurt er met de opslag indien de inspanningstest niet helemaal afgerond wordt? (Could have: nette oplossing hiervoor)
  + is er gebruik gemaakt van encryptie voor het versturen van de data? (Could have)
* kan de specialist oude gegevens van de patiënt opvragen? (Must have) AF

**Score:**

* Indien niet alle ‘must have’ eisen goed zijn gerealiseerd en gedemonstreerd 🡺 niet voldaan (onvoldoende)
* Alle must have eisen goed gerealiseerd en gedemonstreerd 🡺 5,5 of hoger
  + Per volledig en correct gerealiseerde en gedemonstreerde ‘could have’ eis 🡺 0,5 punt hoger
  + Extra niet genoemde gerealiseerde en nuttige functionaliteit ten behoeve van de inspanningtest 🡺 0,5 punt hoger