12 MGCFA 2

erin buchanan

09/18/2019

## MGCFA Class Assignment

Program a multigroup model and calculate latent means. DASS - Depression, Anxiety, and Stress Scale Depression: Questions 3, 5, 10, 13, 16, 17, 21 Anxiety: Questions 2, 4, 7, 9, 15, 19, 20 Stress: 1, 6, 8, 11, 12, 14, 18

Test gender as the grouping variable:  
 1 = female  
 2 = male

master <- read.csv("../12 mgcfa.csv")  
head(master)

## gender race Q3 Q5 Q10 Q13 Q16 Q17 Q21 Q2 Q4 Q7 Q9 Q15 Q19 Q20 Q1 Q6 Q8 Q11  
## 1 female black 2 1 2 1 2 2 2 2 2 1 2 1 1 1 2 3 1 1  
## 2 male black 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2  
## 3 male black 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 1 1 1 2 1  
## 4 female black 1 2 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 1 2 1 1  
## 5 male black 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
## 6 female black 2 4 1 2 1 1 1 2 1 3 2 1 1 1 3 4 2 2  
## Q12 Q14 Q18  
## 1 1 1 1  
## 2 2 1 1  
## 3 1 1 1  
## 4 1 1 1  
## 5 2 2 2  
## 6 2 2 3

table(master$gender, useNA = "ifany")

##   
## female male   
## 246 165

overall.model <- 'depression =~ Q3 + Q5 + Q10 + Q13 + Q16 + Q17 + Q21  
anxiety =~ Q2 + Q4 + Q7 + Q9 + Q15 + Q19 + Q20  
stress =~ Q1 + Q6 + Q8 + Q11 + Q12 + Q14 + Q18'  
  
overall.fit <- cfa(model = overall.model,  
 data = master,  
 meanstructure = TRUE)  
  
summary(overall.fit,  
 standardized = T,  
 fit.measures = T,  
 rsquare = T)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 59 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 66  
##   
## Number of observations 411  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 547.099  
## Degrees of freedom 186  
## P-value (Chi-square) 0.000  
##   
## Model Test Baseline Model:  
##   
## Test statistic 3675.107  
## Degrees of freedom 210  
## P-value 0.000  
##   
## User Model versus Baseline Model:  
##   
## Comparative Fit Index (CFI) 0.896  
## Tucker-Lewis Index (TLI) 0.882  
##   
## Loglikelihood and Information Criteria:  
##   
## Loglikelihood user model (H0) -8076.193  
## Loglikelihood unrestricted model (H1) -7802.644  
##   
## Akaike (AIC) 16284.386  
## Bayesian (BIC) 16549.614  
## Sample-size adjusted Bayesian (BIC) 16340.182  
##   
## Root Mean Square Error of Approximation:  
##   
## RMSEA 0.069  
## 90 Percent confidence interval - lower 0.062  
## 90 Percent confidence interval - upper 0.075  
## P-value RMSEA <= 0.05 0.000  
##   
## Standardized Root Mean Square Residual:  
##   
## SRMR 0.051  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|) Std.lv Std.all  
## depression =~   
## Q3 1.000 0.467 0.691  
## Q5 0.788 0.093 8.507 0.000 0.368 0.449  
## Q10 1.305 0.086 15.178 0.000 0.609 0.834  
## Q13 1.083 0.087 12.482 0.000 0.506 0.671  
## Q16 1.106 0.078 14.248 0.000 0.517 0.775  
## Q17 0.998 0.079 12.652 0.000 0.466 0.681  
## Q21 0.772 0.063 12.346 0.000 0.361 0.663  
## anxiety =~   
## Q2 1.000 0.346 0.392  
## Q4 1.026 0.155 6.634 0.000 0.355 0.522  
## Q7 1.368 0.189 7.234 0.000 0.474 0.651  
## Q9 1.415 0.200 7.076 0.000 0.490 0.611  
## Q15 1.356 0.187 7.273 0.000 0.469 0.661  
## Q19 1.356 0.187 7.252 0.000 0.469 0.656  
## Q20 1.109 0.154 7.226 0.000 0.384 0.649  
## stress =~   
## Q1 1.000 0.412 0.485  
## Q6 1.077 0.135 7.971 0.000 0.444 0.541  
## Q8 1.265 0.142 8.891 0.000 0.522 0.661  
## Q11 1.479 0.163 9.088 0.000 0.610 0.691  
## Q12 1.538 0.164 9.351 0.000 0.634 0.737  
## Q14 1.102 0.126 8.711 0.000 0.454 0.634  
## Q18 1.043 0.125 8.339 0.000 0.430 0.585  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|) Std.lv Std.all  
## depression ~~   
## anxiety 0.131 0.021 6.333 0.000 0.810 0.810  
## stress 0.155 0.021 7.305 0.000 0.803 0.803  
## anxiety ~~   
## stress 0.132 0.023 5.800 0.000 0.928 0.928  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|) Std.lv Std.all  
## .Q3 1.457 0.033 43.686 0.000 1.457 2.155  
## .Q5 1.903 0.040 47.062 0.000 1.903 2.321  
## .Q10 1.409 0.036 39.096 0.000 1.409 1.928  
## .Q13 1.550 0.037 41.666 0.000 1.550 2.055  
## .Q16 1.377 0.033 41.892 0.000 1.377 2.066  
## .Q17 1.302 0.034 38.551 0.000 1.302 1.902  
## .Q21 1.200 0.027 44.700 0.000 1.200 2.205  
## .Q2 1.723 0.044 39.555 0.000 1.723 1.951  
## .Q4 1.397 0.034 41.603 0.000 1.397 2.052  
## .Q7 1.387 0.036 38.651 0.000 1.387 1.906  
## .Q9 1.611 0.040 40.765 0.000 1.611 2.011  
## .Q15 1.363 0.035 38.924 0.000 1.363 1.920  
## .Q19 1.375 0.035 38.961 0.000 1.375 1.922  
## .Q20 1.275 0.029 43.677 0.000 1.275 2.154  
## .Q1 1.966 0.042 46.844 0.000 1.966 2.311  
## .Q6 1.766 0.041 43.576 0.000 1.766 2.149  
## .Q8 1.625 0.039 41.726 0.000 1.625 2.058  
## .Q11 1.886 0.043 43.349 0.000 1.886 2.138  
## .Q12 1.788 0.042 42.115 0.000 1.788 2.077  
## .Q14 1.506 0.035 42.641 0.000 1.506 2.103  
## .Q18 1.474 0.036 40.628 0.000 1.474 2.004  
## depression 0.000 0.000 0.000  
## anxiety 0.000 0.000 0.000  
## stress 0.000 0.000 0.000  
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|) Std.lv Std.all  
## .Q3 0.239 0.019 12.859 0.000 0.239 0.523  
## .Q5 0.536 0.039 13.930 0.000 0.536 0.798  
## .Q10 0.162 0.015 10.600 0.000 0.162 0.304  
## .Q13 0.313 0.024 13.011 0.000 0.313 0.550  
## .Q16 0.177 0.015 11.876 0.000 0.177 0.399  
## .Q17 0.251 0.019 12.937 0.000 0.251 0.536  
## .Q21 0.166 0.013 13.066 0.000 0.166 0.560  
## .Q2 0.660 0.047 13.989 0.000 0.660 0.846  
## .Q4 0.337 0.025 13.616 0.000 0.337 0.728  
## .Q7 0.305 0.024 12.894 0.000 0.305 0.576  
## .Q9 0.402 0.030 13.174 0.000 0.402 0.626  
## .Q15 0.283 0.022 12.807 0.000 0.283 0.562  
## .Q19 0.292 0.023 12.854 0.000 0.292 0.570  
## .Q20 0.203 0.016 12.911 0.000 0.203 0.579  
## .Q1 0.554 0.040 13.774 0.000 0.554 0.765  
## .Q6 0.478 0.035 13.578 0.000 0.478 0.708  
## .Q8 0.351 0.027 12.898 0.000 0.351 0.564  
## .Q11 0.406 0.032 12.627 0.000 0.406 0.522  
## .Q12 0.339 0.028 12.104 0.000 0.339 0.458  
## .Q14 0.306 0.023 13.091 0.000 0.306 0.598  
## .Q18 0.356 0.027 13.380 0.000 0.356 0.658  
## depression 0.218 0.028 7.679 0.000 1.000 1.000  
## anxiety 0.120 0.031 3.896 0.000 1.000 1.000  
## stress 0.170 0.034 4.946 0.000 1.000 1.000  
##   
## R-Square:  
## Estimate  
## Q3 0.477  
## Q5 0.202  
## Q10 0.696  
## Q13 0.450  
## Q16 0.601  
## Q17 0.464  
## Q21 0.440  
## Q2 0.154  
## Q4 0.272  
## Q7 0.424  
## Q9 0.374  
## Q15 0.438  
## Q19 0.430  
## Q20 0.421  
## Q1 0.235  
## Q6 0.292  
## Q8 0.436  
## Q11 0.478  
## Q12 0.542  
## Q14 0.402  
## Q18 0.342

library(equaltestMI)  
  
MG.fit <- eqMI.main(model = overall.model,   
 data = master,  
 group = "gender",  
 meanstructure = TRUE,  
 output = "both", #mean, covariance, both   
 equivalence.test = FALSE, #change this in a moment  
 adjRMSEA = TRUE, #but see new paper  
 projection = TRUE, #see notes  
 bootstrap = FALSE,  
 quiet = TRUE)

## Warning in eqMI.main(model = overall.model, data = master, group = "gender", :  
## Adjusted RMSEA cutoff values must be used for equivalence testing. Conventional  
## RMSEA cutoff values will be used instead.

## Warning in lavaan::lavTestLRT(...): lavaan WARNING: some models have the same  
## degrees of freedom

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.configural.g1)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 65 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 66  
##   
## Number of observations 246  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 485.486  
## Degrees of freedom 186  
## P-value (Chi-square) 0.000  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 0.751 0.127 5.895 0.000  
## Q10 1.202 0.117 10.229 0.000  
## Q13 1.023 0.118 8.671 0.000  
## Q16 0.905 0.100 9.094 0.000  
## Q17 0.710 0.092 7.714 0.000  
## Q21 0.578 0.073 7.949 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 1.113 0.228 4.892 0.000  
## Q7 1.559 0.288 5.412 0.000  
## Q9 1.387 0.275 5.040 0.000  
## Q15 1.613 0.298 5.412 0.000  
## Q19 1.574 0.290 5.435 0.000  
## Q20 1.175 0.221 5.309 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 1.105 0.208 5.305 0.000  
## Q8 1.415 0.228 6.210 0.000  
## Q11 1.518 0.253 6.009 0.000  
## Q12 1.597 0.255 6.257 0.000  
## Q14 1.297 0.211 6.150 0.000  
## Q18 0.953 0.179 5.331 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.108 0.023 4.657 0.000  
## stress 0.125 0.024 5.132 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.110 0.026 4.182 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.411 0.041 34.103 0.000  
## .Q5 1.882 0.050 37.606 0.000  
## .Q10 1.350 0.043 31.380 0.000  
## .Q13 1.537 0.045 34.339 0.000  
## .Q16 1.293 0.037 34.507 0.000  
## .Q17 1.203 0.035 33.990 0.000  
## .Q21 1.126 0.028 40.364 0.000  
## .Q2 1.650 0.054 30.785 0.000  
## .Q4 1.386 0.044 31.350 0.000  
## .Q7 1.394 0.047 29.770 0.000  
## .Q9 1.606 0.051 31.350 0.000  
## .Q15 1.386 0.048 28.585 0.000  
## .Q19 1.374 0.047 29.465 0.000  
## .Q20 1.260 0.038 33.555 0.000  
## .Q1 2.041 0.054 37.883 0.000  
## .Q6 1.837 0.054 34.316 0.000  
## .Q8 1.610 0.049 32.713 0.000  
## .Q11 1.967 0.057 34.419 0.000  
## .Q12 1.813 0.054 33.299 0.000  
## .Q14 1.472 0.046 31.835 0.000  
## .Q18 1.443 0.046 31.538 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.231 0.024 9.618 0.000  
## .Q5 0.509 0.048 10.718 0.000  
## .Q10 0.181 0.022 8.363 0.000  
## .Q13 0.294 0.030 9.881 0.000  
## .Q16 0.190 0.020 9.620 0.000  
## .Q17 0.213 0.021 10.290 0.000  
## .Q21 0.128 0.013 10.206 0.000  
## .Q2 0.608 0.056 10.847 0.000  
## .Q4 0.358 0.034 10.573 0.000  
## .Q7 0.298 0.030 9.841 0.000  
## .Q9 0.454 0.043 10.455 0.000  
## .Q15 0.320 0.032 9.842 0.000  
## .Q19 0.288 0.030 9.771 0.000  
## .Q20 0.210 0.021 10.090 0.000  
## .Q1 0.580 0.054 10.741 0.000  
## .Q6 0.542 0.051 10.632 0.000  
## .Q8 0.327 0.033 9.807 0.000  
## .Q11 0.495 0.049 10.127 0.000  
## .Q12 0.388 0.040 9.704 0.000  
## .Q14 0.300 0.030 9.920 0.000  
## .Q18 0.393 0.037 10.621 0.000  
## depression 0.189 0.034 5.591 0.000  
## anxiety 0.099 0.035 2.872 0.004  
## stress 0.134 0.040 3.360 0.001

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.configural.g2)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 59 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 66  
##   
## Number of observations 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 474.099  
## Degrees of freedom 186  
## P-value (Chi-square) 0.000  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 0.843 0.139 6.042 0.000  
## Q10 1.412 0.129 10.914 0.000  
## Q13 1.173 0.133 8.820 0.000  
## Q16 1.283 0.122 10.554 0.000  
## Q17 1.251 0.132 9.463 0.000  
## Q21 0.933 0.106 8.811 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 0.974 0.217 4.495 0.000  
## Q7 1.150 0.247 4.657 0.000  
## Q9 1.442 0.296 4.866 0.000  
## Q15 1.154 0.235 4.901 0.000  
## Q19 1.146 0.243 4.718 0.000  
## Q20 1.097 0.224 4.897 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 1.060 0.168 6.309 0.000  
## Q8 1.115 0.176 6.351 0.000  
## Q11 1.464 0.201 7.301 0.000  
## Q12 1.496 0.206 7.271 0.000  
## Q14 0.908 0.148 6.136 0.000  
## Q18 1.129 0.169 6.692 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.168 0.039 4.252 0.000  
## stress 0.203 0.039 5.237 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.158 0.040 3.956 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.527 0.055 27.639 0.000  
## .Q5 1.933 0.068 28.616 0.000  
## .Q10 1.497 0.062 24.076 0.000  
## .Q13 1.570 0.064 24.424 0.000  
## .Q16 1.503 0.059 25.682 0.000  
## .Q17 1.448 0.064 22.704 0.000  
## .Q21 1.309 0.051 25.592 0.000  
## .Q2 1.830 0.073 25.233 0.000  
## .Q4 1.412 0.051 27.464 0.000  
## .Q7 1.376 0.056 24.665 0.000  
## .Q9 1.618 0.062 26.063 0.000  
## .Q15 1.327 0.049 27.305 0.000  
## .Q19 1.376 0.054 25.588 0.000  
## .Q20 1.297 0.046 27.992 0.000  
## .Q1 1.855 0.066 28.109 0.000  
## .Q6 1.661 0.061 27.265 0.000  
## .Q8 1.648 0.063 25.980 0.000  
## .Q11 1.764 0.066 26.814 0.000  
## .Q12 1.752 0.068 25.868 0.000  
## .Q14 1.558 0.054 28.608 0.000  
## .Q18 1.521 0.059 25.728 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.251 0.030 8.430 0.000  
## .Q5 0.574 0.065 8.881 0.000  
## .Q10 0.135 0.020 6.612 0.000  
## .Q13 0.334 0.040 8.406 0.000  
## .Q16 0.150 0.021 7.250 0.000  
## .Q17 0.277 0.034 8.151 0.000  
## .Q21 0.212 0.025 8.409 0.000  
## .Q2 0.725 0.082 8.870 0.000  
## .Q4 0.300 0.035 8.589 0.000  
## .Q7 0.324 0.038 8.441 0.000  
## .Q9 0.338 0.042 8.103 0.000  
## .Q15 0.199 0.025 8.013 0.000  
## .Q19 0.289 0.034 8.366 0.000  
## .Q20 0.182 0.023 8.024 0.000  
## .Q1 0.498 0.057 8.688 0.000  
## .Q6 0.365 0.043 8.476 0.000  
## .Q8 0.390 0.046 8.455 0.000  
## .Q11 0.242 0.033 7.302 0.000  
## .Q12 0.264 0.036 7.382 0.000  
## .Q14 0.307 0.036 8.554 0.000  
## .Q18 0.296 0.036 8.230 0.000  
## depression 0.252 0.049 5.115 0.000  
## anxiety 0.144 0.056 2.586 0.010  
## stress 0.220 0.059 3.708 0.000

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.combine.groups)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 107 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 132  
##   
## Number of observations per group:   
## female 246  
## male 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 959.585  
## Degrees of freedom 372  
## P-value (Chi-square) 0.000  
## Test statistic for each group:  
## female 485.486  
## male 474.099  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
##   
## Group 1 [female]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 0.751 0.127 5.895 0.000  
## Q10 1.202 0.117 10.229 0.000  
## Q13 1.023 0.118 8.671 0.000  
## Q16 0.905 0.100 9.094 0.000  
## Q17 0.710 0.092 7.714 0.000  
## Q21 0.578 0.073 7.949 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 1.113 0.228 4.892 0.000  
## Q7 1.559 0.288 5.412 0.000  
## Q9 1.387 0.275 5.040 0.000  
## Q15 1.613 0.298 5.412 0.000  
## Q19 1.574 0.290 5.435 0.000  
## Q20 1.175 0.221 5.309 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 1.105 0.208 5.305 0.000  
## Q8 1.415 0.228 6.210 0.000  
## Q11 1.518 0.253 6.009 0.000  
## Q12 1.597 0.255 6.257 0.000  
## Q14 1.297 0.211 6.150 0.000  
## Q18 0.953 0.179 5.331 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.108 0.023 4.657 0.000  
## stress 0.125 0.024 5.132 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.110 0.026 4.182 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.411 0.041 34.103 0.000  
## .Q5 1.882 0.050 37.606 0.000  
## .Q10 1.350 0.043 31.380 0.000  
## .Q13 1.537 0.045 34.339 0.000  
## .Q16 1.293 0.037 34.507 0.000  
## .Q17 1.203 0.035 33.990 0.000  
## .Q21 1.126 0.028 40.364 0.000  
## .Q2 1.650 0.054 30.785 0.000  
## .Q4 1.386 0.044 31.350 0.000  
## .Q7 1.394 0.047 29.770 0.000  
## .Q9 1.606 0.051 31.350 0.000  
## .Q15 1.386 0.048 28.585 0.000  
## .Q19 1.374 0.047 29.465 0.000  
## .Q20 1.260 0.038 33.555 0.000  
## .Q1 2.041 0.054 37.883 0.000  
## .Q6 1.837 0.054 34.316 0.000  
## .Q8 1.610 0.049 32.713 0.000  
## .Q11 1.967 0.057 34.419 0.000  
## .Q12 1.813 0.054 33.299 0.000  
## .Q14 1.472 0.046 31.835 0.000  
## .Q18 1.443 0.046 31.538 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.231 0.024 9.618 0.000  
## .Q5 0.509 0.048 10.718 0.000  
## .Q10 0.181 0.022 8.363 0.000  
## .Q13 0.294 0.030 9.881 0.000  
## .Q16 0.190 0.020 9.620 0.000  
## .Q17 0.213 0.021 10.290 0.000  
## .Q21 0.128 0.013 10.206 0.000  
## .Q2 0.608 0.056 10.847 0.000  
## .Q4 0.358 0.034 10.573 0.000  
## .Q7 0.298 0.030 9.841 0.000  
## .Q9 0.454 0.043 10.455 0.000  
## .Q15 0.320 0.032 9.842 0.000  
## .Q19 0.288 0.030 9.771 0.000  
## .Q20 0.210 0.021 10.090 0.000  
## .Q1 0.580 0.054 10.741 0.000  
## .Q6 0.542 0.051 10.632 0.000  
## .Q8 0.327 0.033 9.807 0.000  
## .Q11 0.495 0.049 10.127 0.000  
## .Q12 0.388 0.040 9.704 0.000  
## .Q14 0.300 0.030 9.920 0.000  
## .Q18 0.393 0.037 10.621 0.000  
## depression 0.189 0.034 5.591 0.000  
## anxiety 0.099 0.035 2.872 0.004  
## stress 0.134 0.040 3.360 0.001  
##   
##   
## Group 2 [male]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 0.843 0.139 6.042 0.000  
## Q10 1.412 0.129 10.914 0.000  
## Q13 1.173 0.133 8.820 0.000  
## Q16 1.283 0.122 10.554 0.000  
## Q17 1.251 0.132 9.463 0.000  
## Q21 0.933 0.106 8.811 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 0.974 0.217 4.495 0.000  
## Q7 1.150 0.247 4.657 0.000  
## Q9 1.442 0.296 4.866 0.000  
## Q15 1.154 0.235 4.901 0.000  
## Q19 1.146 0.243 4.718 0.000  
## Q20 1.097 0.224 4.897 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 1.060 0.168 6.309 0.000  
## Q8 1.115 0.176 6.351 0.000  
## Q11 1.464 0.201 7.301 0.000  
## Q12 1.496 0.206 7.271 0.000  
## Q14 0.908 0.148 6.136 0.000  
## Q18 1.129 0.169 6.692 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.168 0.039 4.252 0.000  
## stress 0.203 0.039 5.237 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.158 0.040 3.956 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.527 0.055 27.639 0.000  
## .Q5 1.933 0.068 28.616 0.000  
## .Q10 1.497 0.062 24.076 0.000  
## .Q13 1.570 0.064 24.424 0.000  
## .Q16 1.503 0.059 25.682 0.000  
## .Q17 1.448 0.064 22.704 0.000  
## .Q21 1.309 0.051 25.592 0.000  
## .Q2 1.830 0.073 25.233 0.000  
## .Q4 1.412 0.051 27.464 0.000  
## .Q7 1.376 0.056 24.665 0.000  
## .Q9 1.618 0.062 26.063 0.000  
## .Q15 1.327 0.049 27.305 0.000  
## .Q19 1.376 0.054 25.588 0.000  
## .Q20 1.297 0.046 27.992 0.000  
## .Q1 1.855 0.066 28.109 0.000  
## .Q6 1.661 0.061 27.265 0.000  
## .Q8 1.648 0.063 25.980 0.000  
## .Q11 1.764 0.066 26.813 0.000  
## .Q12 1.752 0.068 25.868 0.000  
## .Q14 1.558 0.054 28.608 0.000  
## .Q18 1.521 0.059 25.728 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.251 0.030 8.430 0.000  
## .Q5 0.574 0.065 8.881 0.000  
## .Q10 0.135 0.020 6.612 0.000  
## .Q13 0.334 0.040 8.406 0.000  
## .Q16 0.150 0.021 7.250 0.000  
## .Q17 0.277 0.034 8.151 0.000  
## .Q21 0.212 0.025 8.409 0.000  
## .Q2 0.725 0.082 8.870 0.000  
## .Q4 0.300 0.035 8.589 0.000  
## .Q7 0.324 0.038 8.441 0.000  
## .Q9 0.338 0.042 8.103 0.000  
## .Q15 0.199 0.025 8.013 0.000  
## .Q19 0.289 0.034 8.366 0.000  
## .Q20 0.182 0.023 8.024 0.000  
## .Q1 0.498 0.057 8.688 0.000  
## .Q6 0.365 0.043 8.476 0.000  
## .Q8 0.390 0.046 8.455 0.000  
## .Q11 0.242 0.033 7.302 0.000  
## .Q12 0.264 0.036 7.382 0.000  
## .Q14 0.307 0.036 8.554 0.000  
## .Q18 0.296 0.036 8.230 0.000  
## depression 0.252 0.049 5.115 0.000  
## anxiety 0.144 0.056 2.586 0.010  
## stress 0.220 0.059 3.708 0.000

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.metric)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 77 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 132  
## Number of equality constraints 18  
## Row rank of the constraints matrix 18  
##   
## Number of observations per group:   
## female 246  
## male 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 995.807  
## Degrees of freedom 390  
## P-value (Chi-square) 0.000  
## Test statistic for each group:  
## female 505.104  
## male 490.703  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
##   
## Group 1 [female]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.811 0.096 8.415 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.310 0.088 14.866 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.112 0.091 12.217 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.120 0.080 14.032 0.000  
## Q17 (.p6.) 0.991 0.081 12.206 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.757 0.064 11.742 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.053 0.159 6.631 0.000  
## Q7 (.10.) 1.377 0.192 7.162 0.000  
## Q9 (.11.) 1.444 0.205 7.038 0.000  
## Q15 (.12.) 1.379 0.190 7.268 0.000  
## Q19 (.13.) 1.383 0.192 7.214 0.000  
## Q20 (.14.) 1.150 0.159 7.225 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.084 0.132 8.239 0.000  
## Q8 (.17.) 1.262 0.140 8.994 0.000  
## Q11 (.18.) 1.501 0.158 9.476 0.000  
## Q12 (.19.) 1.542 0.161 9.577 0.000  
## Q14 (.20.) 1.092 0.124 8.812 0.000  
## Q18 (.21.) 1.058 0.124 8.560 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.102 0.018 5.663 0.000  
## stress 0.114 0.018 6.338 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.125 0.023 5.431 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.411 0.040 35.710 0.000  
## .Q5 1.882 0.050 38.010 0.000  
## .Q10 1.350 0.042 32.306 0.000  
## .Q13 1.537 0.044 35.102 0.000  
## .Q16 1.293 0.038 33.693 0.000  
## .Q17 1.203 0.037 32.131 0.000  
## .Q21 1.126 0.029 38.898 0.000  
## .Q2 1.650 0.054 30.483 0.000  
## .Q4 1.386 0.045 31.130 0.000  
## .Q7 1.394 0.046 30.205 0.000  
## .Q9 1.606 0.053 30.275 0.000  
## .Q15 1.386 0.047 29.359 0.000  
## .Q19 1.374 0.046 30.018 0.000  
## .Q20 1.260 0.038 32.939 0.000  
## .Q1 2.041 0.054 37.575 0.000  
## .Q6 1.837 0.054 34.150 0.000  
## .Q8 1.610 0.048 33.431 0.000  
## .Q11 1.967 0.058 34.016 0.000  
## .Q12 1.813 0.055 33.065 0.000  
## .Q14 1.472 0.044 33.084 0.000  
## .Q18 1.443 0.047 30.387 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.245 0.024 10.144 0.000  
## .Q5 0.512 0.047 10.794 0.000  
## .Q10 0.191 0.021 8.996 0.000  
## .Q13 0.300 0.030 10.130 0.000  
## .Q16 0.188 0.020 9.537 0.000  
## .Q17 0.209 0.021 9.988 0.000  
## .Q21 0.127 0.013 10.022 0.000  
## .Q2 0.605 0.056 10.816 0.000  
## .Q4 0.359 0.034 10.576 0.000  
## .Q7 0.304 0.030 10.021 0.000  
## .Q9 0.450 0.044 10.310 0.000  
## .Q15 0.328 0.032 10.109 0.000  
## .Q19 0.293 0.029 9.970 0.000  
## .Q20 0.206 0.021 9.993 0.000  
## .Q1 0.577 0.054 10.716 0.000  
## .Q6 0.538 0.051 10.619 0.000  
## .Q8 0.334 0.033 10.020 0.000  
## .Q11 0.489 0.049 10.074 0.000  
## .Q12 0.387 0.040 9.703 0.000  
## .Q14 0.310 0.030 10.237 0.000  
## .Q18 0.389 0.037 10.463 0.000  
## depression 0.139 0.021 6.520 0.000  
## anxiety 0.116 0.031 3.740 0.000  
## stress 0.148 0.032 4.704 0.000  
##   
##   
## Group 2 [male]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.811 0.096 8.415 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.310 0.088 14.866 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.112 0.091 12.217 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.120 0.080 14.032 0.000  
## Q17 (.p6.) 0.991 0.081 12.206 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.757 0.064 11.742 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.053 0.159 6.631 0.000  
## Q7 (.10.) 1.377 0.192 7.162 0.000  
## Q9 (.11.) 1.444 0.205 7.038 0.000  
## Q15 (.12.) 1.379 0.190 7.268 0.000  
## Q19 (.13.) 1.383 0.192 7.214 0.000  
## Q20 (.14.) 1.150 0.159 7.225 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.084 0.132 8.239 0.000  
## Q8 (.17.) 1.262 0.140 8.994 0.000  
## Q11 (.18.) 1.501 0.158 9.476 0.000  
## Q12 (.19.) 1.542 0.161 9.577 0.000  
## Q14 (.20.) 1.092 0.124 8.812 0.000  
## Q18 (.21.) 1.058 0.124 8.560 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.166 0.031 5.385 0.000  
## stress 0.216 0.036 6.046 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.135 0.027 4.994 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 1.527 0.058 26.212 0.000  
## .Q5 1.933 0.069 28.213 0.000  
## .Q10 1.497 0.063 23.590 0.000  
## .Q13 1.570 0.066 23.819 0.000  
## .Q16 1.503 0.057 26.168 0.000  
## .Q17 1.448 0.060 24.115 0.000  
## .Q21 1.309 0.049 26.782 0.000  
## .Q2 1.830 0.071 25.607 0.000  
## .Q4 1.412 0.051 27.736 0.000  
## .Q7 1.376 0.057 24.101 0.000  
## .Q9 1.618 0.059 27.226 0.000  
## .Q15 1.327 0.050 26.395 0.000  
## .Q19 1.376 0.055 24.857 0.000  
## .Q20 1.297 0.045 28.711 0.000  
## .Q1 1.855 0.065 28.412 0.000  
## .Q6 1.661 0.061 27.422 0.000  
## .Q8 1.648 0.065 25.168 0.000  
## .Q11 1.764 0.065 27.085 0.000  
## .Q12 1.752 0.067 26.051 0.000  
## .Q14 1.558 0.058 27.071 0.000  
## .Q18 1.521 0.057 26.829 0.000  
## depression 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.250 0.030 8.285 0.000  
## .Q5 0.571 0.064 8.856 0.000  
## .Q10 0.132 0.021 6.451 0.000  
## .Q13 0.333 0.040 8.343 0.000  
## .Q16 0.155 0.021 7.443 0.000  
## .Q17 0.291 0.035 8.414 0.000  
## .Q21 0.217 0.025 8.562 0.000  
## .Q2 0.728 0.082 8.924 0.000  
## .Q4 0.301 0.035 8.645 0.000  
## .Q7 0.321 0.038 8.375 0.000  
## .Q9 0.344 0.041 8.351 0.000  
## .Q15 0.199 0.025 7.901 0.000  
## .Q19 0.286 0.035 8.277 0.000  
## .Q20 0.185 0.023 8.218 0.000  
## .Q1 0.501 0.057 8.736 0.000  
## .Q6 0.367 0.043 8.523 0.000  
## .Q8 0.386 0.046 8.365 0.000  
## .Q11 0.244 0.033 7.422 0.000  
## .Q12 0.265 0.035 7.481 0.000  
## .Q14 0.305 0.036 8.401 0.000  
## .Q18 0.304 0.036 8.439 0.000  
## depression 0.310 0.050 6.184 0.000  
## anxiety 0.115 0.032 3.568 0.000  
## stress 0.202 0.045 4.531 0.000

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.scalar)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 93 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 135  
## Number of equality constraints 39  
## Row rank of the constraints matrix 39  
##   
## Number of observations per group:   
## female 246  
## male 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 1043.341  
## Degrees of freedom 408  
## P-value (Chi-square) 0.000  
## Test statistic for each group:  
## female 527.849  
## male 515.492  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
##   
## Group 1 [female]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.803 0.096 8.402 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.308 0.087 14.958 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.093 0.090 12.137 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.136 0.080 14.203 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.015 0.082 12.421 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.774 0.065 11.939 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.052 0.159 6.609 0.000  
## Q7 (.10.) 1.375 0.193 7.135 0.000  
## Q9 (.11.) 1.443 0.206 7.013 0.000  
## Q15 (.12.) 1.377 0.190 7.236 0.000  
## Q19 (.13.) 1.382 0.192 7.187 0.000  
## Q20 (.14.) 1.150 0.160 7.198 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.081 0.131 8.278 0.000  
## Q8 (.17.) 1.243 0.138 9.013 0.000  
## Q11 (.18.) 1.494 0.157 9.515 0.000  
## Q12 (.19.) 1.528 0.159 9.628 0.000  
## Q14 (.20.) 1.071 0.122 8.797 0.000  
## Q18 (.21.) 1.037 0.121 8.541 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.101 0.018 5.653 0.000  
## stress 0.114 0.018 6.350 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.126 0.023 5.429 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.399 0.035 40.174 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.858 0.041 44.948 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.329 0.038 34.574 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.489 0.039 38.492 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.313 0.035 37.585 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.235 0.034 35.859 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.146 0.027 42.683 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.712 0.046 37.336 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.395 0.037 37.367 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.384 0.042 33.295 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.608 0.046 35.231 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.351 0.041 33.020 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.304 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.273 0.034 37.194 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.979 0.045 44.050 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.774 0.044 40.320 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.644 0.043 37.826 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.888 0.050 37.853 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.816 0.049 36.847 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.525 0.039 38.946 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.500 0.040 37.445 0.000  
## deprssn 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.246 0.024 10.158 0.000  
## .Q5 0.513 0.048 10.804 0.000  
## .Q10 0.193 0.021 9.041 0.000  
## .Q13 0.304 0.030 10.189 0.000  
## .Q16 0.188 0.020 9.513 0.000  
## .Q17 0.210 0.021 9.950 0.000  
## .Q21 0.127 0.013 9.989 0.000  
## .Q2 0.609 0.056 10.817 0.000  
## .Q4 0.359 0.034 10.576 0.000  
## .Q7 0.304 0.030 10.022 0.000  
## .Q9 0.450 0.044 10.310 0.000  
## .Q15 0.329 0.033 10.114 0.000  
## .Q19 0.293 0.029 9.969 0.000  
## .Q20 0.207 0.021 9.991 0.000  
## .Q1 0.581 0.054 10.708 0.000  
## .Q6 0.542 0.051 10.612 0.000  
## .Q8 0.335 0.033 10.027 0.000  
## .Q11 0.496 0.049 10.072 0.000  
## .Q12 0.386 0.040 9.689 0.000  
## .Q14 0.314 0.031 10.259 0.000  
## .Q18 0.392 0.037 10.477 0.000  
## depression 0.137 0.021 6.532 0.000  
## anxiety 0.116 0.031 3.726 0.000  
## stress 0.151 0.032 4.725 0.000  
##   
##   
## Group 2 [male]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.803 0.096 8.402 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.308 0.087 14.958 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.093 0.090 12.137 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.136 0.080 14.203 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.015 0.082 12.421 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.774 0.065 11.939 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.052 0.159 6.609 0.000  
## Q7 (.10.) 1.375 0.193 7.135 0.000  
## Q9 (.11.) 1.443 0.206 7.013 0.000  
## Q15 (.12.) 1.377 0.190 7.236 0.000  
## Q19 (.13.) 1.382 0.192 7.187 0.000  
## Q20 (.14.) 1.150 0.160 7.198 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.081 0.131 8.278 0.000  
## Q8 (.17.) 1.243 0.138 9.013 0.000  
## Q11 (.18.) 1.494 0.157 9.515 0.000  
## Q12 (.19.) 1.528 0.159 9.628 0.000  
## Q14 (.20.) 1.071 0.122 8.797 0.000  
## Q18 (.21.) 1.037 0.121 8.541 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.166 0.031 5.376 0.000  
## stress 0.217 0.036 6.060 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.137 0.027 4.991 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.399 0.035 40.174 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.858 0.041 44.948 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.329 0.038 34.574 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.489 0.039 38.492 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.313 0.035 37.585 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.235 0.034 35.859 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.146 0.027 42.683 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.712 0.046 37.336 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.395 0.037 37.367 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.384 0.042 33.295 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.608 0.046 35.231 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.351 0.041 33.020 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.304 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.273 0.034 37.194 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.979 0.045 44.050 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.774 0.044 40.320 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.644 0.043 37.826 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.888 0.050 37.853 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.816 0.049 36.847 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.525 0.039 38.946 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.500 0.040 37.445 0.000  
## deprssn 0.145 0.053 2.761 0.006  
## anxiety 0.006 0.038 0.153 0.878  
## stress -0.044 0.047 -0.935 0.350  
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 0.250 0.030 8.290 0.000  
## .Q5 0.573 0.065 8.862 0.000  
## .Q10 0.133 0.021 6.490 0.000  
## .Q13 0.340 0.041 8.389 0.000  
## .Q16 0.154 0.021 7.400 0.000  
## .Q17 0.293 0.035 8.390 0.000  
## .Q21 0.219 0.026 8.546 0.000  
## .Q2 0.741 0.083 8.926 0.000  
## .Q4 0.301 0.035 8.646 0.000  
## .Q7 0.321 0.038 8.376 0.000  
## .Q9 0.344 0.041 8.352 0.000  
## .Q15 0.201 0.025 7.910 0.000  
## .Q19 0.286 0.035 8.277 0.000  
## .Q20 0.185 0.023 8.217 0.000  
## .Q1 0.507 0.058 8.731 0.000  
## .Q6 0.372 0.044 8.518 0.000  
## .Q8 0.390 0.047 8.375 0.000  
## .Q11 0.248 0.033 7.422 0.000  
## .Q12 0.264 0.035 7.461 0.000  
## .Q14 0.312 0.037 8.425 0.000  
## .Q18 0.310 0.037 8.461 0.000  
## depression 0.308 0.050 6.201 0.000  
## anxiety 0.115 0.032 3.555 0.000  
## stress 0.206 0.045 4.548 0.000

summary(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 91 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 135  
## Number of equality constraints 60  
## Row rank of the constraints matrix 60  
##   
## Number of observations per group:   
## female 246  
## male 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 1112.158  
## Degrees of freedom 429  
## P-value (Chi-square) 0.000  
## Test statistic for each group:  
## female 551.516  
## male 560.641  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
##   
## Group 1 [female]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.796 0.094 8.453 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.309 0.088 14.844 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.091 0.089 12.287 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.134 0.080 14.206 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.031 0.081 12.754 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.791 0.064 12.342 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.034 0.157 6.566 0.000  
## Q7 (.10.) 1.385 0.193 7.161 0.000  
## Q9 (.11.) 1.411 0.202 6.970 0.000  
## Q15 (.12.) 1.391 0.192 7.229 0.000  
## Q19 (.13.) 1.371 0.191 7.176 0.000  
## Q20 (.14.) 1.133 0.158 7.174 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.075 0.133 8.088 0.000  
## Q8 (.17.) 1.240 0.139 8.953 0.000  
## Q11 (.18.) 1.476 0.160 9.238 0.000  
## Q12 (.19.) 1.526 0.161 9.484 0.000  
## Q14 (.20.) 1.080 0.123 8.769 0.000  
## Q18 (.21.) 1.026 0.122 8.396 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.102 0.018 5.636 0.000  
## stress 0.115 0.018 6.331 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.126 0.023 5.387 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.398 0.035 40.122 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.856 0.041 44.797 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.331 0.038 34.827 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.485 0.039 38.282 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.310 0.035 37.742 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.241 0.035 35.130 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.153 0.028 41.169 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.720 0.046 37.151 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.394 0.037 37.379 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.383 0.042 32.961 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.607 0.045 35.468 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.359 0.041 32.931 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.170 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.272 0.034 37.205 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.982 0.045 43.945 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.784 0.044 40.312 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.645 0.044 37.402 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.910 0.050 38.313 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.813 0.049 36.739 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.524 0.040 38.512 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.491 0.040 37.235 0.000  
## deprssn 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.22.) 0.245 0.019 13.016 0.000  
## .Q5 (.23.) 0.537 0.039 13.956 0.000  
## .Q10 (.24.) 0.170 0.015 11.046 0.000  
## .Q13 (.25.) 0.317 0.024 13.120 0.000  
## .Q16 (.26.) 0.172 0.014 11.890 0.000  
## .Q17 (.27.) 0.243 0.019 12.917 0.000  
## .Q21 (.28.) 0.163 0.012 13.098 0.000  
## .Q2 (.29.) 0.663 0.047 14.011 0.000  
## .Q4 (.30.) 0.338 0.025 13.649 0.000  
## .Q7 (.31.) 0.305 0.024 12.940 0.000  
## .Q9 (.32.) 0.409 0.031 13.265 0.000  
## .Q15 (.33.) 0.278 0.022 12.782 0.000  
## .Q19 (.34.) 0.292 0.023 12.907 0.000  
## .Q20 (.35.) 0.200 0.016 12.913 0.000  
## .Q1 (.36.) 0.550 0.040 13.769 0.000  
## .Q6 (.37.) 0.475 0.035 13.575 0.000  
## .Q8 (.38.) 0.356 0.027 12.973 0.000  
## .Q11 (.39.) 0.399 0.032 12.599 0.000  
## .Q12 (.40.) 0.337 0.028 12.113 0.000  
## .Q14 (.41.) 0.310 0.024 13.149 0.000  
## .Q18 (.42.) 0.358 0.027 13.416 0.000  
## deprssn 0.138 0.021 6.574 0.000  
## anxiety 0.119 0.032 3.716 0.000  
## stress 0.156 0.033 4.714 0.000  
##   
##   
## Group 2 [male]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.796 0.094 8.453 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.309 0.088 14.844 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.091 0.089 12.287 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.134 0.080 14.206 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.031 0.081 12.754 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.791 0.064 12.342 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.034 0.157 6.566 0.000  
## Q7 (.10.) 1.385 0.193 7.161 0.000  
## Q9 (.11.) 1.411 0.202 6.970 0.000  
## Q15 (.12.) 1.391 0.192 7.229 0.000  
## Q19 (.13.) 1.371 0.191 7.176 0.000  
## Q20 (.14.) 1.133 0.158 7.174 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.075 0.133 8.088 0.000  
## Q8 (.17.) 1.240 0.139 8.953 0.000  
## Q11 (.18.) 1.476 0.160 9.238 0.000  
## Q12 (.19.) 1.526 0.161 9.484 0.000  
## Q14 (.20.) 1.080 0.123 8.769 0.000  
## Q18 (.21.) 1.026 0.122 8.396 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.166 0.031 5.390 0.000  
## stress 0.216 0.036 6.043 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.140 0.028 5.031 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.398 0.035 40.122 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.856 0.041 44.797 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.331 0.038 34.827 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.485 0.039 38.282 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.310 0.035 37.742 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.241 0.035 35.130 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.153 0.028 41.169 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.720 0.046 37.151 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.394 0.037 37.379 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.383 0.042 32.961 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.607 0.045 35.468 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.359 0.041 32.931 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.170 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.272 0.034 37.205 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.982 0.045 43.945 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.784 0.044 40.312 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.645 0.044 37.402 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.910 0.050 38.313 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.813 0.049 36.739 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.524 0.040 38.512 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.491 0.040 37.235 0.000  
## deprssn 0.147 0.053 2.786 0.005  
## anxiety 0.006 0.038 0.170 0.865  
## stress -0.040 0.047 -0.854 0.393  
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.22.) 0.245 0.019 13.016 0.000  
## .Q5 (.23.) 0.537 0.039 13.956 0.000  
## .Q10 (.24.) 0.170 0.015 11.046 0.000  
## .Q13 (.25.) 0.317 0.024 13.120 0.000  
## .Q16 (.26.) 0.172 0.014 11.890 0.000  
## .Q17 (.27.) 0.243 0.019 12.917 0.000  
## .Q21 (.28.) 0.163 0.012 13.098 0.000  
## .Q2 (.29.) 0.663 0.047 14.011 0.000  
## .Q4 (.30.) 0.338 0.025 13.649 0.000  
## .Q7 (.31.) 0.305 0.024 12.940 0.000  
## .Q9 (.32.) 0.409 0.031 13.265 0.000  
## .Q15 (.33.) 0.278 0.022 12.782 0.000  
## .Q19 (.34.) 0.292 0.023 12.907 0.000  
## .Q20 (.35.) 0.200 0.016 12.913 0.000  
## .Q1 (.36.) 0.550 0.040 13.769 0.000  
## .Q6 (.37.) 0.475 0.035 13.575 0.000  
## .Q8 (.38.) 0.356 0.027 12.973 0.000  
## .Q11 (.39.) 0.399 0.032 12.599 0.000  
## .Q12 (.40.) 0.337 0.028 12.113 0.000  
## .Q14 (.41.) 0.310 0.024 13.149 0.000  
## .Q18 (.42.) 0.358 0.027 13.416 0.000  
## deprssn 0.309 0.050 6.234 0.000  
## anxiety 0.113 0.032 3.560 0.000  
## stress 0.199 0.044 4.490 0.000

## Create a table of the fit estimates.

Add partial invariance to your table when necessary.

library(knitr)  
tableprint = matrix(NA, nrow = 8, ncol = 8)  
colnames(tableprint) = c("Model", "Chi-Square", "df",   
 "RMSEA", "SRMR", "CFI", "Change CFI", "Different?")  
##replace the 1:5 or 1:7 with the appropriate numbers  
tableprint[1, ] = c("All Groups",   
 fitmeasures(overall.fit, c("chisq", "df",   
 "rmsea", "srmr", "cfi")),   
 "na", "na")  
  
tableprint[2, ] = c("Female",   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.configural.g1,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")), "na", "na")  
tableprint[3, ] = c("Male",   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.configural.g2,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),  
 "na", "na")  
tableprint[4, ] = c("Configural Invariance",   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.combine.groups,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),  
 "na", "na")  
tableprint[5, ] = c("Metric Invariance",  
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.metric,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.combine.groups, "cfi") -   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.metric, "cfi"),   
 "Invariant")  
tableprint[6, ] = c("Scalar Invariance",   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.scalar,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.metric, "cfi") -   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.scalar, "cfi"),   
 "Invariant")  
tableprint[7, ] = c("Strict Invariance",   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.scalar, "cfi") -   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals, "cfi"),   
 "Not Invariant")  
kable(tableprint)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Model | Chi-Square | df | RMSEA | SRMR | CFI | Change CFI | Different? |
| All Groups | 547.098909479184 | 186 | 0.0687283164026349 | 0.0510202142507344 | 0.895789956208264 | na | na |
| Female | 485.485911485529 | 186 | 0.0809029155479233 | 0.0615740893043777 | 0.834107123823756 | na | na |
| Male | 474.099358366745 | 186 | 0.0968886046256885 | 0.0656248647369726 | 0.848854857970458 | na | na |
| Configural Invariance | 959.585269904318 | 372 | 0.0876714252760576 | 0.0632001882699996 | 0.841681288512023 | na | na |
| Metric Invariance | 995.80735479306 | 390 | 0.0869418854417748 | 0.0732814563206464 | 0.836771538135401 | 0.00490975037662178 | Invariant |
| Scalar Invariance | 1043.34122972654 | 408 | 0.0870497493575065 | 0.0757235238016661 | 0.828813944124448 | 0.00795759401095331 | Invariant |
| Strict Invariance | 1112.15769240962 | 429 | 0.0880290311947439 | 0.0804359841892514 | 0.815930297873186 | 0.0128836462512619 | Not Invariant |
| NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |

##write out partial codes  
partial\_syntax <- paste(colnames(master)[3:23], "~~", colnames(master)[3:23])   
  
CFI\_list <- 1:length(partial\_syntax)  
names(CFI\_list) <- partial\_syntax  
  
for (i in 1:length(partial\_syntax)){  
   
 temp <- cfa(model = overall.model,   
 data = master,  
 meanstructure = TRUE,  
 group = "gender",  
 group.equal = c("loadings", "intercepts", "residuals"),  
 group.partial = partial\_syntax[i])  
   
 CFI\_list[i] <- fitmeasures(temp, "cfi")  
}  
  
CFI\_list

## Q3 ~~ Q3 Q5 ~~ Q5 Q10 ~~ Q10 Q13 ~~ Q13 Q16 ~~ Q16 Q17 ~~ Q17 Q21 ~~ Q21   
## 0.8156638 0.8158203 0.8168761 0.8157833 0.8161197 0.8169430 0.8191881   
## Q2 ~~ Q2 Q4 ~~ Q4 Q7 ~~ Q7 Q9 ~~ Q9 Q15 ~~ Q15 Q19 ~~ Q19 Q20 ~~ Q20   
## 0.8161413 0.8159527 0.8156759 0.8165277 0.8179845 0.8156625 0.8157513   
## Q1 ~~ Q1 Q6 ~~ Q6 Q8 ~~ Q8 Q11 ~~ Q11 Q12 ~~ Q12 Q14 ~~ Q14 Q18 ~~ Q18   
## 0.8158175 0.8172259 0.8157731 0.8194887 0.8167151 0.8156612 0.8164052

options(scipen = 999)  
sort(CFI\_list - fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals, ##model you are trying to fix   
 "cfi"), decreasing = T)

## Q11 ~~ Q11 Q21 ~~ Q21 Q15 ~~ Q15 Q6 ~~ Q6 Q17 ~~ Q17   
## 0.00355836326 0.00325776180 0.00205417673 0.00129562846 0.00101271223   
## Q10 ~~ Q10 Q12 ~~ Q12 Q9 ~~ Q9 Q18 ~~ Q18 Q2 ~~ Q2   
## 0.00094578563 0.00078482588 0.00059743151 0.00047486780 0.00021104924   
## Q16 ~~ Q16 Q4 ~~ Q4 Q5 ~~ Q5 Q1 ~~ Q1 Q13 ~~ Q13   
## 0.00018938623 0.00002236346 -0.00011003789 -0.00011276403 -0.00014699790   
## Q8 ~~ Q8 Q20 ~~ Q20 Q7 ~~ Q7 Q3 ~~ Q3 Q19 ~~ Q19   
## -0.00015723578 -0.00017894803 -0.00025438436 -0.00026648000 -0.00026779110   
## Q14 ~~ Q14   
## -0.00026912106

MG.fit\_2 <- eqMI.main(model = overall.model,   
 data = master,  
 group = "gender",  
 meanstructure = TRUE,  
 group.partial = "Q11 ~~ Q11",  
 output = "both", #mean, covariance, both   
 equivalence.test = FALSE, #change this in a moment  
 adjRMSEA = TRUE, #but see new paper  
 projection = TRUE, #see notes  
 bootstrap = FALSE,  
 quiet = TRUE)

## Warning in eqMI.main(model = overall.model, data = master, group = "gender", :  
## Adjusted RMSEA cutoff values must be used for equivalence testing. Conventional  
## RMSEA cutoff values will be used instead.

## Warning in lavaan::lavTestLRT(...): lavaan WARNING: some models have the same  
## degrees of freedom

tableprint[8, ] = c("Partial Strict Invariance Q11",   
 fitmeasures(MG.fit\_2$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals,   
 c("chisq", "df", "rmsea", "srmr", "cfi")),   
 fitmeasures(MG.fit$convention.sem$LavaanOut$fit.scalar, "cfi") -   
 fitmeasures(MG.fit\_2$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals, "cfi"),   
 "Invariant")

## What pieces would you freely estimate to get to partial invariance?

Q11 residuals

## Interpret your findings - are the groups invariant? Did you see a break down between groups anywhere? What does that break down imply?

summary(MG.fit\_2$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals)

## lavaan 0.6-5 ended normally after 88 iterations  
##   
## Estimator ML  
## Optimization method NLMINB  
## Number of free parameters 135  
## Number of equality constraints 59  
## Row rank of the constraints matrix 59  
##   
## Number of observations per group:   
## female 246  
## male 165  
##   
## Model Test User Model:  
##   
## Test statistic 1097.951  
## Degrees of freedom 428  
## P-value (Chi-square) 0.000  
## Test statistic for each group:  
## female 549.128  
## male 548.823  
##   
## Parameter Estimates:  
##   
## Information Expected  
## Information saturated (h1) model Structured  
## Standard errors Standard  
##   
##   
## Group 1 [female]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.796 0.094 8.442 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.311 0.088 14.853 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.091 0.089 12.283 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.133 0.080 14.185 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.031 0.081 12.741 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.791 0.064 12.344 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.032 0.157 6.574 0.000  
## Q7 (.10.) 1.381 0.193 7.170 0.000  
## Q9 (.11.) 1.406 0.202 6.976 0.000  
## Q15 (.12.) 1.389 0.192 7.242 0.000  
## Q19 (.13.) 1.368 0.190 7.188 0.000  
## Q20 (.14.) 1.132 0.157 7.189 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.075 0.132 8.142 0.000  
## Q8 (.17.) 1.235 0.137 8.998 0.000  
## Q11 (.18.) 1.486 0.157 9.450 0.000  
## Q12 (.19.) 1.526 0.160 9.554 0.000  
## Q14 (.20.) 1.074 0.122 8.803 0.000  
## Q18 (.21.) 1.016 0.121 8.409 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.102 0.018 5.640 0.000  
## stress 0.114 0.018 6.333 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.127 0.024 5.408 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.398 0.035 40.121 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.856 0.041 44.799 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.331 0.038 34.816 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.486 0.039 38.279 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.310 0.035 37.743 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.241 0.035 35.129 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.153 0.028 41.163 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.720 0.046 37.142 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.394 0.037 37.379 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.383 0.042 32.972 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.607 0.045 35.484 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.359 0.041 32.924 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.167 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.272 0.034 37.192 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.983 0.045 44.061 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.785 0.044 40.440 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.647 0.044 37.589 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.889 0.050 37.632 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.815 0.049 36.925 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.525 0.039 38.708 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.492 0.040 37.423 0.000  
## deprssn 0.000   
## anxiety 0.000   
## stress 0.000   
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.22.) 0.246 0.019 13.017 0.000  
## .Q5 (.23.) 0.538 0.039 13.957 0.000  
## .Q10 (.24.) 0.169 0.015 11.013 0.000  
## .Q13 (.25.) 0.317 0.024 13.119 0.000  
## .Q16 (.26.) 0.172 0.014 11.902 0.000  
## .Q17 (.27.) 0.243 0.019 12.919 0.000  
## .Q21 (.28.) 0.163 0.012 13.094 0.000  
## .Q2 (.29.) 0.662 0.047 14.008 0.000  
## .Q4 (.30.) 0.339 0.025 13.648 0.000  
## .Q7 (.31.) 0.306 0.024 12.944 0.000  
## .Q9 (.32.) 0.410 0.031 13.269 0.000  
## .Q15 (.33.) 0.278 0.022 12.776 0.000  
## .Q19 (.34.) 0.292 0.023 12.904 0.000  
## .Q20 (.35.) 0.200 0.016 12.904 0.000  
## .Q1 (.36.) 0.549 0.040 13.768 0.000  
## .Q6 (.37.) 0.473 0.035 13.572 0.000  
## .Q8 (.38.) 0.356 0.027 12.983 0.000  
## .Q11 0.491 0.049 10.047 0.000  
## .Q12 (.40.) 0.333 0.028 12.090 0.000  
## .Q14 (.41.) 0.310 0.024 13.167 0.000  
## .Q18 (.42.) 0.360 0.027 13.438 0.000  
## deprssn 0.138 0.021 6.572 0.000  
## anxiety 0.120 0.032 3.723 0.000  
## stress 0.155 0.033 4.735 0.000  
##   
##   
## Group 2 [male]:  
##   
## Latent Variables:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression =~   
## Q3 1.000   
## Q5 (.p2.) 0.796 0.094 8.442 0.000  
## Q10 (.p3.) 1.311 0.088 14.853 0.000  
## Q13 (.p4.) 1.091 0.089 12.283 0.000  
## Q16 (.p5.) 1.133 0.080 14.185 0.000  
## Q17 (.p6.) 1.031 0.081 12.741 0.000  
## Q21 (.p7.) 0.791 0.064 12.344 0.000  
## anxiety =~   
## Q2 1.000   
## Q4 (.p9.) 1.032 0.157 6.574 0.000  
## Q7 (.10.) 1.381 0.193 7.170 0.000  
## Q9 (.11.) 1.406 0.202 6.976 0.000  
## Q15 (.12.) 1.389 0.192 7.242 0.000  
## Q19 (.13.) 1.368 0.190 7.188 0.000  
## Q20 (.14.) 1.132 0.157 7.189 0.000  
## stress =~   
## Q1 1.000   
## Q6 (.16.) 1.075 0.132 8.142 0.000  
## Q8 (.17.) 1.235 0.137 8.998 0.000  
## Q11 (.18.) 1.486 0.157 9.450 0.000  
## Q12 (.19.) 1.526 0.160 9.554 0.000  
## Q14 (.20.) 1.074 0.122 8.803 0.000  
## Q18 (.21.) 1.016 0.121 8.409 0.000  
##   
## Covariances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## depression ~~   
## anxiety 0.166 0.031 5.395 0.000  
## stress 0.216 0.036 6.039 0.000  
## anxiety ~~   
## stress 0.139 0.028 5.023 0.000  
##   
## Intercepts:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.49.) 1.398 0.035 40.121 0.000  
## .Q5 (.50.) 1.856 0.041 44.799 0.000  
## .Q10 (.51.) 1.331 0.038 34.816 0.000  
## .Q13 (.52.) 1.486 0.039 38.279 0.000  
## .Q16 (.53.) 1.310 0.035 37.743 0.000  
## .Q17 (.54.) 1.241 0.035 35.129 0.000  
## .Q21 (.55.) 1.153 0.028 41.163 0.000  
## .Q2 (.56.) 1.720 0.046 37.142 0.000  
## .Q4 (.57.) 1.394 0.037 37.379 0.000  
## .Q7 (.58.) 1.383 0.042 32.972 0.000  
## .Q9 (.59.) 1.607 0.045 35.484 0.000  
## .Q15 (.60.) 1.359 0.041 32.924 0.000  
## .Q19 (.61.) 1.371 0.041 33.167 0.000  
## .Q20 (.62.) 1.272 0.034 37.192 0.000  
## .Q1 (.63.) 1.983 0.045 44.061 0.000  
## .Q6 (.64.) 1.785 0.044 40.440 0.000  
## .Q8 (.65.) 1.647 0.044 37.589 0.000  
## .Q11 (.66.) 1.889 0.050 37.632 0.000  
## .Q12 (.67.) 1.815 0.049 36.925 0.000  
## .Q14 (.68.) 1.525 0.039 38.708 0.000  
## .Q18 (.69.) 1.492 0.040 37.423 0.000  
## deprssn 0.147 0.053 2.784 0.005  
## anxiety 0.007 0.038 0.171 0.864  
## stress -0.043 0.047 -0.918 0.359  
##   
## Variances:  
## Estimate Std.Err z-value P(>|z|)  
## .Q3 (.22.) 0.246 0.019 13.017 0.000  
## .Q5 (.23.) 0.538 0.039 13.957 0.000  
## .Q10 (.24.) 0.169 0.015 11.013 0.000  
## .Q13 (.25.) 0.317 0.024 13.119 0.000  
## .Q16 (.26.) 0.172 0.014 11.902 0.000  
## .Q17 (.27.) 0.243 0.019 12.919 0.000  
## .Q21 (.28.) 0.163 0.012 13.094 0.000  
## .Q2 (.29.) 0.662 0.047 14.008 0.000  
## .Q4 (.30.) 0.339 0.025 13.648 0.000  
## .Q7 (.31.) 0.306 0.024 12.944 0.000  
## .Q9 (.32.) 0.410 0.031 13.269 0.000  
## .Q15 (.33.) 0.278 0.022 12.776 0.000  
## .Q19 (.34.) 0.292 0.023 12.904 0.000  
## .Q20 (.35.) 0.200 0.016 12.904 0.000  
## .Q1 (.36.) 0.549 0.040 13.768 0.000  
## .Q6 (.37.) 0.473 0.035 13.572 0.000  
## .Q8 (.38.) 0.356 0.027 12.983 0.000  
## .Q11 0.256 0.035 7.417 0.000  
## .Q12 (.40.) 0.333 0.028 12.090 0.000  
## .Q14 (.41.) 0.310 0.024 13.167 0.000  
## .Q18 (.42.) 0.360 0.027 13.438 0.000  
## deprssn 0.309 0.050 6.232 0.000  
## anxiety 0.113 0.032 3.566 0.000  
## stress 0.204 0.045 4.518 0.000

For q11, females have twice the variance than males.

## Include the latent means and standard deviations for your groups.

predicted\_scores <- lavPredict(MG.fit\_2$convention.sem$LavaanOut$fit.strict.residuals,  
 type = "ov")  
  
predicted\_scores <- as.data.frame(do.call(rbind, predicted\_scores))  
  
table(master$gender)

##   
## female male   
## 246 165

predicted\_scores$gender <- c(rep("Female", 246), rep("Male", 165))  
  
predicted\_scores$depression <- apply(predicted\_scores[ , 1:7], 1, sum)  
predicted\_scores$anxiety <- apply(predicted\_scores[ , 8:14], 1, sum)  
predicted\_scores$stress <- apply(predicted\_scores[ , 15:21], 1, sum)  
  
tapply(predicted\_scores$depression, predicted\_scores$gender, mean)

## Female Male   
## 9.77509 10.82623

tapply(predicted\_scores$depression, predicted\_scores$gender, sd)

## Female Male   
## 2.46836 3.84744

tapply(predicted\_scores$anxiety, predicted\_scores$gender, mean)

## Female Male   
## 10.10614 10.16297

tapply(predicted\_scores$anxiety, predicted\_scores$gender, sd)

## Female Male   
## 2.835175 2.780238

tapply(predicted\_scores$stress, predicted\_scores$gender, mean)

## Female Male   
## 12.13641 11.77106

tapply(predicted\_scores$stress, predicted\_scores$gender, sd)

## Female Male   
## 3.112832 3.625863

## Use a t-test to determine if they are significantly different. Include Cohen’s d for your test.

library(MOTE)

## Registered S3 methods overwritten by 'lme4':  
## method from  
## cooks.distance.influence.merMod car   
## influence.merMod car   
## dfbeta.influence.merMod car   
## dfbetas.influence.merMod car

M\_dep <- tapply(predicted\_scores$depression, predicted\_scores$gender, mean)  
SD\_dep <- tapply(predicted\_scores$depression, predicted\_scores$gender, sd)  
N\_dep <- tapply(predicted\_scores$depression, predicted\_scores$gender, length)  
  
d.ind.t(M\_dep[1], M\_dep[2], SD\_dep[1], SD\_dep[2], N\_dep[1], N\_dep[2], a = .05)

## $d  
## Female   
## -0.3395143   
##   
## $dlow  
## Female   
## -0.5379002   
##   
## $dhigh  
## Female   
## -0.1407189   
##   
## $M1  
## Female   
## 9.77509   
##   
## $sd1  
## Female   
## 2.46836   
##   
## $se1  
## Female   
## 0.1573769   
##   
## $M1low  
## Female   
## 9.465106   
##   
## $M1high  
## Female   
## 10.08507   
##   
## $M2  
## Male   
## 10.82623   
##   
## $sd2  
## Male   
## 3.84744   
##   
## $se2  
## Male   
## 0.2995228   
##   
## $M2low  
## Male   
## 10.23481   
##   
## $M2high  
## Male   
## 11.41765   
##   
## $spooled  
## Female   
## 3.096016   
##   
## $sepooled  
## Female   
## 0.3115405   
##   
## $n1  
## Female   
## 246   
##   
## $n2  
## Male   
## 165   
##   
## $df  
## Female   
## 409   
##   
## $t  
## Female   
## -3.374013   
##   
## $p  
## Female   
## 0.0008115082   
##   
## $estimate  
## [1] "$d\_s$ = -0.34, 95\\% CI [-0.54, -0.14]"  
##   
## $statistic  
## [1] "$t$(409) = -3.37, $p$ < .001"

MG.fit\_2$projection.res$projection$latent.test

## latent\_1 latent\_1.1 latent\_d SE\_d z\_d  
## 1 1.335217 1.470713 0.13549608 0.05275270 2.5685148  
## 2 1.123143 1.137685 0.01454221 0.03828036 0.3798869  
## 3 1.395597 1.343950 -0.05164682 0.04660955 -1.1080737