

ارزیابی فاکتورهای روانشناسی شخصیتی در افراد توسط یک سیستم خبره فازی

بهاره بهکمال

دانشجوی کارشناسی ارشد نرم افزار - دانشگاه پیام نور تهران

Behkamall@Yahoo.com

بهشید بهکمال

دانشجوی دکتری نرم افزار - دانشگاه فردوسی مشهد

Behkamal@stu-mail.um.ac.ir

سیستم‌های خبره، برنامه‌های کامپیوتری هوشمندی هستند که دانش و روشهای استنباط و استنتاج را بکار می‌گیرند تا مسائلی را حل کنند که برای حل آن‌ها به مهارت انسانی نیاز است. سیستم‌های خبره کاربر را قادر به مشاوره با سیستم‌های کامپیوتری در مورد یک مسئله و یافتن دلایل بروز مسئله و راه‌حل‌های آن می‌کنند. در این حالات مجموعه سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل دهنده سیستم خبره، مانند فرد خبره اقدام به طرح سئوالات مختلف و دریافت پاسخ‌های کاربر، مراجعه به پایگاه دانش (تجربیات قبلی) و استفاده از یک روش منطقی برای نتیجه‌گیری و نهایتاً ارائه راه‌حل می‌نماید. همچنین سیستم خبره قادر به شرح مراحل نتیجه‌گیری (روش حرکت خود تا رسیدن به هدف و چگونگی نتیجه‌گیری) خواهد بود و می‌تواند دلایل خود در رسیدن به یک نتیجه‌گیری خاص را شرح دهد. سیستم‌های خبره برخلاف سیستم‌های اطلاعاتی که بر روی داده‌ها (Data) عمل می‌کنند، بر دانش (Knowledge) متمرکز شده است. یکی دیگر از مشخصات این سیستم‌ها استفاده از روشهای ابتکاری (Heuristic) به جای روشهای الگوریتمی می‌باشد. این توانایی باعث قرار گرفتن محدوده وسیعی از کاربردها در برد عملیاتی سیستم‌های خبره می‌شود [۱].

۲- اهمیت و ضرورت موضوع

هدف از طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم خبره روانشناسی اینست است که تا کنون سیستم‌های خبره متعددی در زمینه‌های مختلف طراحی و پیاده‌سازی شده و مورد استفاده قرار گرفته است، ولی در مورد روانشناسی، بخصوص تعیین فاکتورهای شخصیتی و آسیبهای روانی انسان، سیستم‌های خبره کمتری طراحی و پیاده‌سازی شده است [۱۲].

دلیل دیگر انتخاب این موضوع در طراحی سیستم خبره پیشنهادی اینست که در اغلب اوقات، افراد در هنگام مراجعه به روانشناس، از دادن پاسخ‌های صحیح در حضور وی اجتناب می‌کنند زیرا نمی‌خواهند خود را بیمار معرفی کنند و همین باعث می‌شود

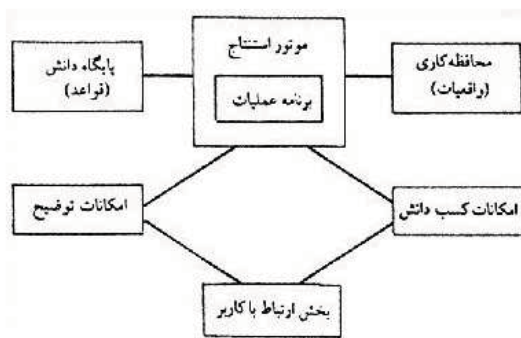
می‌توان گفت که تاثیر مشاوره روانشناسی در زمینه‌های مختلف زندگی امروز بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و بنابراین طراحی یک سیستم خبره در این حوزه از اهمیت بالایی برخوردار است. بدین منظور، در این مقاله یک سیستم خبره روانشناسی طراحی و پیاده‌سازی شده است که فاکتورهای روانشناسی شخصیتی را در افراد مختلف مورد بررسی قرار می‌دهد. این بررسی بر اساس یکی از تست‌های آسیب‌شناسی روانی بنام DASS-21 انجام می‌شود. این تست یکی از پرکاربردترین تستهای روانشناسی برای تعیین میزان استرس، اضطراب و افسردگی در افراد مختلف می‌باشد. عملکرد این سیستم خبره به این صورت است که ابتدا سوالاتی را بر اساس سوالات تست DASS-21 مطرح می‌کند و کاربر موظف است که پاسخ‌های صحیحی را برای آن انتخاب نماید، سپس براساس پاسخ‌های دریافت شده از کاربر و قوانین تعریف شده توسط فرد خبره، نتیجه را استنتاج کرده و میزان دارا بودن خصوصیت مورد نظر را به فرد بیمار اعلام می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: سیستم خبره، روانشناسی، فاکتورهای شخصیتی، آسیب‌شناسی روانی، تست DASS 21.

۱- مقدمه

هوش مصنوعی روشی است در جهت هوشمند کردن کامپیوتر تا آن را قادر سازد در هر لحظه تصمیم‌گیری کرده و اقدام به بررسی یک مسئله نماید. هوش مصنوعی، کامپیوتر را قادر به تفکر می‌کند و روش آموختن انسان را تقلید می‌نماید. بنابراین اقدام به جذب اطلاعات جدید جهت بکارگیری مراحل بعدی می‌پردازد. به آن نوع از برنامه‌های هوش مصنوعی که به سطحی از خبرگی می‌رسند که می‌توانند به جای یک متخصص در یک زمینه خاص تصمیم‌گیری کنند، Expert Systems یا سیستم‌های خبره گفته می‌شود [۳].

- اخذ دانش (Knowledge Acquisition) : در فاز اخذ دانش مهندس دانش به کسب دانش از خبره می پردازد.
- حافظه کاری (Working Storage) : محل ذخیره سازی حقایق اولیه یا استنتاج شده توسط سیستم خبره.
- موتور استنتاج (Inference Engine) : با استفاده از یک روش استنتاج که به صورت استنتاج رو به جلو یا عقب و یا مخلوطی از هر دو می باشد، عمل استنتاج بر روی پایگاه دانش را انجام داده و دانش های استنتاج شده را به صورت حقایق در حافظه کاری ذخیره می کند. در واقع حل مسأله و پاسخ نهایی سیستم توسط این بخش صورت می گیرد.
- واسط کاربر (Interface User In) : ارتباط بین کاربر و سیستم
- امکانات توضیح راه حل : این بخش نحوه استدلال سیستم را برای کاربر توضیح می دهد.
- این بخش ها بطور خلاصه بصورت شکل (۱) نشان داده شده است :



شکل ۱: اجزای یک سیستم خبره

۴- ارائه سیستم خبره پیشنهادی

سیستم خبره پیشنهادی بر اساس یک تست روانشناسی DASS۲۱ [۱۵] طراحی شده است (تست در ضمیمه آورده شده است). دلیل انتخاب این تست از میان تستهای موجود برای شناسایی آسیبهای روانی افراد، اینست که دارای دو مزیت کلی نسبت به بقیه تستهای مشابه می باشد. مورد اول کم بودن تعداد سوالاتی است که بایداز بیمارمورد پرسش قرار گیرد و مورد دوم اعتبار بالای این تست در عین محدود بودن سوالات می باشد. این تست یکی از تست های پر کاربرد است که سه آسیب شخصیتی (استرس ، اضطراب و افسردگی) را در افراد مختلف مورد بررسی قرار می دهد. در این مقاله یکی از فاکتورهای تست DASS-21 (فاکتور استرس) بعنوان نمونه پیاده سازی شده است. در این تست سوالهای ۱،۶،۸،۱۱،۱۲،۱۴،۱۸ مربوط به استرس (Stress)، سوالات

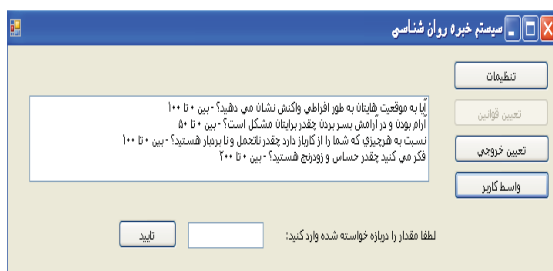
شود که فرد مشاور نتواند به درستی در مورد فرد بیمار اظهار نظر کند و در نهایت فرد بیمار نتیجه مطلوبی را که باید از مراجعه به فرد مشاور بدست آورد ، بدست نخواهد آورد [۱۳]. با طراحی این سیستم خبره ، این امکان برای فرد بیمار پیش می آید که بدون رعایت کردن خیلی از مسائل به درستی به سوالها پاسخ دهد و در نتیجه میزان دارا بودن خصوصیت مورد نظر را در خود تشخیص داده و به دنبال آن راه حل مناسبی را برای برخورد با این مشکل اتخاذ نماید. بطور کلی می توان مزایای یک سیستم خبره مشاوره را در مقایسه با فرد مشاور بشرح زیر خلاصه نمود [۲]:

- افزایش قابلیت دسترسی: قابل دسترس بودن سیستم خبره روانشناسی برای بیمار در زمان ها و مکان های مختلف
- کاهش هزینه : هزینه مشاوره و کسب دانش و تجربه برای فرد بیمار بسیار کمتر از هزینه مشاوره توسط افراد مشاور است .
- افزایش قابلیت اطمینان: دقت بالای اعلام نتایج توسط سیستم خبره بدلیل عدم دخالت عواطف و احساسات فرد مشاور
- دوام و بقا: تجربه و دانش سیستم های خبره به طور نامحدودی ماندنی و پایدار است. برخلاف افراد خبره که ممکن است بازنشسته شوند، کار را رها کند و یا بمیرند. از طرف دیگر فرد مشاور خستگی پذیر است و ممکن است به دلیل خستگی اشتباه کند، در صورتیکه سیستم خبره خستگی ناپذیر است.
- تخصص چندگانه: می توان از دانش چندین فرد خبره مشاور به طور همزمان و یا پیوسته برای رسیدن به نتیجه استفاده کرد. در این صورت سطح دانش و تخصص از سطح دانش یک فرد مشاور بیشتری شود [۸].

۳- سیستم های خبره

یک سیستم خبره، یک برنامه کامپیوتری هوشمند است که از دانش و رویه های استنتاج برای حل مسائلی که به اندازه کافی مشکل هستند و نیاز به هوش بشر برای حل آنها می باشد، استفاده می کنند [۳]. به عبارت دیگر، سیستم های خبره، برنامه های کاربردی کامپیوتری هستند که بعضی مهارت های غیر الگوریتمی برای حل انواع مشخصی از مشکلات را شامل می شوند. بخش های مختلف یک سیستم خبره عبارتند از [۱۰]:

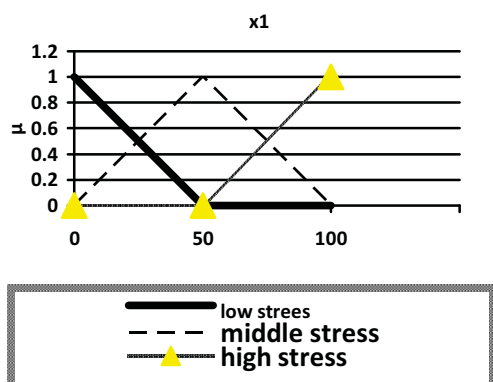
- پایگاه دانش (Knowledge base) : محل ذخیره سازی دانش ها که توسط یک روش بازنمایی دانش مانند Rule-based، Semantic Net، Frame و ... ارائه می شوند.



شکل ۳: صفحه واسط کاربر

هر یک از این سوالات که توسط سیستم خبره مطرح می گردد بعنوان یک شی در نظر گرفته شده و پاسخهای مختلفی که توسط کاربر می تواند داده شود بعنوان شاخص در نظر گرفته می شود. همچنین با توجه به اطلاعات ذخیره شده شکل تابع تعلق متناسب با آن طراحی شده است. با توجه به سوالات و پاسخهای ممکن برای آن، تابع تعلق بصورت مثلثی بدست آمده است.

سوال اول: آیا به موقعیتهایتان بطور افراطی واکنش نشان میدهید؟ (پاسخ کاربر باید عددی بین ۰ تا ۱۰۰ باشد)

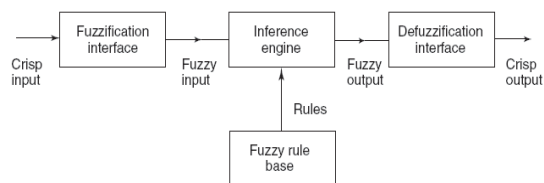


شکل ۴: نمودار تابع تعلق x_1

۲۰، ۱۹، ۱۵، ۹، ۷، ۴، ۲ مربوط به اضطراب (Anxiety) و سوالات ۲۱، ۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۰، ۵، ۳ مربوط به افسردگی (Depression) می باشد. پیاده سازی این تست به این صورت است که در ابتدا سوالاتی از کاربر پرسیده می شود و کاربر موظف است که با دقت کامل به سوالات پاسخ دهد. دو مورد دیگر نیز می تواند بطور مشابه با اضافه نمودن سوالات مربوطه به پایگاه دانش مورد بررسی قرار گیرد [۱۵].

۴-۱- بیان تئوری موضوع

در این قسمت، نحوه پیاده سازی سیستم خبره پیشنهادی بصورت تئوری ارائه شده است. ابتدا از طریق صفحه رابط کاربر سیستم به سوالات مربوط به سنجش استرس، توسط افراد پاسخ مناسب داده می شود و نتایج در یک بانک اطلاعاتی ذخیره میگردد. در مرحله بعد قوانین سیستم خبره بر اساس این سوالات (هر سوال بعنوان یک شی در نظر گرفته می شود) تعریف و در پایگاه دانش ذخیره می گردد. سپس موتور استنتاج بر اساس قوانین تعیین شده و پاسخ های افراد، عمل استنتاج را انجام می دهد. در پایان خروجی سیستم خبره که بیانگر میزان استرس در فرد بیمار می باشد، نمایش داده می شود [۵]. بطور کلی میتوان روند انجام کار سیستم خبره را بصورت شکل (۲) خلاصه نمود:



شکل ۲: روش کار کلی یک سیستم خبره

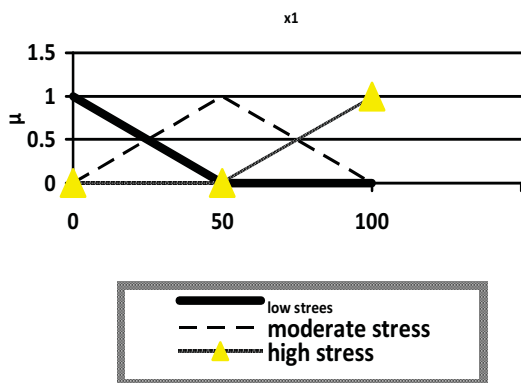
۴-۲- پیاده سازی سیستم خبره فازی

پیاده سازی سیستم خبره پیشنهادی می تواند به هر یک از زبانهای برنامه نویسی انجام گیرد. در این مقاله، زبان برنامه نویسی C#.NET برای طراحی و بانک اطلاعاتی SQL Server برای پایگاه دانش، مورد استفاده قرار گرفته است.

۴-۲-۱- طراحی واسط کاربر

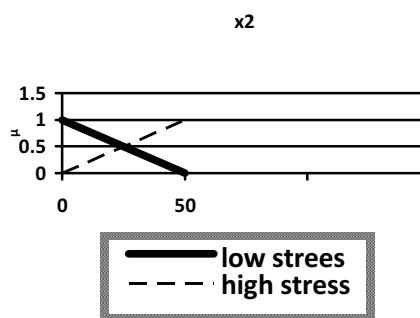
در قسمت User Interface ابتدا سوالات سنجش استرس توسط سیستم خبره از کاربر یا عبارتی فرد بیمار پرسیده می شود. کاربر موظف است پاسخهای صحیحی را برای سوالات انتخاب نماید. پیاده سازی آن بصورت شکل (۳) می باشد:

سوال چهارم: فکر می کنید چقدر حساس و زود رنج هستید؟ (پاسخ عددی بین ۰ تا ۲۰۰)



شکل ۷: نمودار تابع تعلق X_4

سوال دوم: آرام بودن و در آرامش بسر بردن چقدر برایتان مشکل است؟ (پاسخ عددی بین ۰ تا ۵۰)



شکل ۵: نمودار تابع تعلق X_2

سوال سوم: نسبت به هر چیزی که شما را از کار باز دارد چقدر بی تحمل و ناپردار هستید؟ (پاسخ عددی بین ۰ تا ۱۰۰)

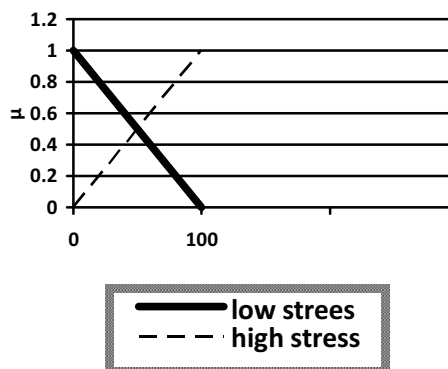
۴-۲-۲- تعیین قوانین

در این مرحله قوانین مربوطه برای سیستم خبره مذکور تعیین می گردد که این قوانین در مرحله بعد توسط موتور استنتاج مورد استفاده قرار می گیرد [۵،۹]. نمونه ای از قوانین سیستم خبره پیشنهادی در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- نمونه ای از قوانین سیستم خبره

| Rule | X1 | X2 | X3 | X4 | Result |
|------|--------|------|------|--------|----------|
| 1 | Low | Low | Low | Middle | Normal |
| 2 | Middle | High | low | High | Moderate |
| 3 | High | High | High | Middle | High |
| 4 | Middle | Low | Low | M | Low |
| 5 | Middle | High | High | Middle | Moderate |
| 6 | Low | Low | Low | Low | Normal |
| 7 | Low | Low | High | Low | Low |
| 8 | High | High | High | High | High |
| 9 | Middle | Low | Low | Low | Normal |
| 10 | Low | Low | High | Middle | High |
| ... | | | | | |

x3



شکل ۶: نمودار تابع تعلق X_3

۴-۲-۳- طراحی موتور استنتاج

سیتم خبره عملیات استنتاج را بر اساس قوانین و همچنین نوع ترکیب در نظر گرفته شده از بین مجموعه حالت‌های ممکن ترکیب (Min - Max ، Max-Dot ، Min -Max ، Max -Min ، Sum-Dot ، Max-Ave ، Min) انجام می‌دهد. در این قسمت دو مرحله برای استنتاج باید انجام شود. مرحله اول بدست آوردن رابطه (R) از $A \rightarrow B$ می‌باشد که A مجموعه تمام حالت‌های ممکن اشیاء X_1, X_2, X_3, X_4 است و B مقادیری است که بعنوان خروجی در نظر گرفته شده است. پس از آن می‌توان خروجی مورد نظر را از رابطه ROA1 استنتاج نمود، منظور از AI در اینجا مقادیری است که توسط کاربر در پاسخ به سوالات داده می‌شود (عددی در بازه در نظر گرفته شده برای هر سوال).

۵- بحث و نتیجه گیری

سیستم خبره طراحی شده یک سیستم خبره روانشناسی است که فاکتورهای روانشناسی شخصیتی (استرس، اضطراب، افسردگی) در افراد مختلف را نشان می‌دهد. این سیستم در ابتدا سوالاتی را مطرح می‌کند و پس از گرفتن پاسخ از کاربر وارد مراحل عملیاتی می‌شود. به این ترتیب که براساس پاسخ‌های دریافت شده از کاربر و قوانین تعریف شده شروع به استنتاج نموده و نتیجه را به کاربر اعلام می‌کند. نتیجه بدست آمده از این سیستم خبره می‌تواند تعیین‌کننده فرد دقیقاً چند درصد دارای استرس می‌باشد. می‌توان سیستم‌های خبره دیگری برای دوفاکتور باقیمانده این تست روانشناسی (فاکتورهای اضطراب و افسردگی) پیاده‌سازی نمود.

۴-۲-۴- تعیین خروجی

سیستم خبره طراحی شده مذکور می‌بایست میزان استرس فرد بیمار را با توجه به پاسخ‌های بیمار و قوانین تعریف شده توسط فرد خبره به بیمار اعلام نماید. خروجی به صورت یکی از چهار حالت زیر نمایش داده میشود:

✓ خروجی ۱: کاربر بهنجار (Normal) است (یعنی یک فرد نرمال است و هیچگونه علائم استرس ندارد).

✓ خروجی ۲: کاربر دارای درصد خفیفی از استرس (Low Stress) می‌باشد.

✓ خروجی ۳: کاربر دارای درصد متوسطی از استرس (Moderate Stress) می‌باشد.

✓ خروجی ۴: کاربر دارای درصد زیادی از استرس (High Stress) می‌باشد.

در صورتی که مقدار بدست آمده از رابطه‌های بالا $A \rightarrow B$ و ROA1 (عددی بین ۰ تا ۳۰ باشد خروجی ۱ به همراه میزان آن به کاربر نشان داده میشود. اگر این عدد بین ۳۰ تا ۵۰ باشد خروجی ۲، اگر عددی بین ۵۰ تا ۸۰ باشد خروجی ۳ و در نهایت اگر عددی بین ۸۰ تا ۱۰۰ باشد خروجی ۴ به کاربر نشان داده می‌شود.

برای هر یک از موارد بالا می‌توان تعیین نمود که فرد دقیقاً چند درصد دارای استرس می‌باشد. بعنوان یک نمونه پیاده‌سازی شده، در صورتیکه کاربر مقادیر ۴۵،۲۶، ۶۵،۸۷ را برای چهار سوال اول وارد نماید، فرد بیمار دارای درجه متوسطی از استرس است و خروجی عدد ۶۵٪ را برای میزان استرس فرد نشان می‌دهد.

مراجع

- [1] صاحبی، علی، اصغری، محمد جواد، سالاری، رضیه السادات، اعتباریابی مقیاس افسردگی، اضطراب و تنیدگی (استرس) برای جمعیت ایرانی، نشریه روانشناسان ایرانی، سال اول، شماره ۴، تابستان ۱۳۸۴، صفحه ۲۹۹ تا ۳۱۲.
- [2] Donald A. Waterman, A Guide to Expert Systems, Addison-Wesley Publishing, 1986.
- [3] Kamran Parsaye, Mark Chignell, Expert Systems for experts, John Wiley and sons, 1988.
- [4] George F. Luger and William A. Stubblefield, Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems (Redwood City , CA:Benjamin/Cummings Publishing Co.,1989).
- [5] Durkin john, Expert System: Design and Development, Prentice Hall, New York, NY, 1994.
- [6] James P.Ignizio, The Development and Implementation of Rule-Based Expert Systems, Prentice Hall, 1991.
- [7] Henry C.Mishkoff, Understanding Artificial Intelligence, 2nd ed. (Indianapols: Howard W.Sams & Company, 1988).
- [8] Louis E. Frenzel, Jr., Crash Course in Artificial Intelligence and Expert Systems (Indianapols: Howard W.Sams & Company, 1988).
- [9] Beckman Thomas J., Selecting Expert System Application ,AI Expert, February 1991, pages 42-48.
- [10] Buchanan, Brus G. and Shortliffe, Edward H., Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiment of the Stanford Heuristic Programming Project, Addison-wesley, MA, 1985.
- [11] Buchanan, Brus G. and Smith Reid, Fundamentals of Expert Systems, Annual Review of Computer Science, 1988, pages 23-58
- [12] Celik, T., Thorpe, A., and McCaffer, R., Development of an Expert System, Concrete International, V. 11, Agust 1989, pages 37-41
- [13] Borgman, Christine, Psychology Research in Human – Computer Interactions, in William Martha(ed.) Annual Review of information science and technology, pages 33-44

[14] Lovibond, S. H., & Lovibond, P. F. Depression anxiety stress scales (DASS), 1996.

[15] Martin M. Antony, Susan M. Orsillo and Lizabeth Roemer, Practitioner's Guide to Empirically Based Measures of Anxiety, Monday, April 10, 2006

| DASS21 | Name: | Date: |
|---|--|---------|
| <p>Please read each statement and circle a number 0, 1, 2 or 3 which indicates how much the statement applied to you <i>over the past week</i>. There are no right or wrong answers. Do not spend too much time on any statement.</p> <p style="text-align: right;"><i>The rating scale is as follows:</i></p> <p style="text-align: right;">0 Did not apply to me at all</p> <p style="text-align: right;">1 Applied to me to some degree, or some of the time</p> <p style="text-align: right;">2 Applied to me to a considerable degree, or a good part of time</p> <p style="text-align: right;">3 Applied to me very much, or most of the time</p> | | |
| 1 | I found it hard to wind down | 0 1 2 3 |
| 2 | I was aware of dryness of my mouth | 0 1 2 3 |
| 3 | I couldn't seem to experience any positive feeling at all | 0 1 2 3 |
| 4 | I experienced breathing difficulty (eg, excessively rapid breathing, breathlessness in the absence of physical exertion) | 0 1 2 3 |
| 5 | I found it difficult to work up the initiative to do things | 0 1 2 3 |
| 6 | I tended to over-react to situations | 0 1 2 3 |
| 7 | I experienced trembling (eg, in the hands) | 0 1 2 3 |
| 8 | I felt that I was using a lot of nervous energy | 0 1 2 3 |
| 9 | I was worried about situations in which I might panic and make a fool of myself | 0 1 2 3 |
| 10 | I felt that I had nothing to look forward to | 0 1 2 3 |
| 11 | I found myself getting agitated | 0 1 2 3 |
| 12 | I found it difficult to relax | 0 1 2 3 |
| 13 | I felt down-hearted and blue | 0 1 2 3 |
| 14 | I was intolerant of anything that kept me from getting on with what I was doing | 0 1 2 3 |
| 15 | I felt I was close to panic | 0 1 2 3 |
| 16 | I was unable to become enthusiastic about anything | 0 1 2 3 |
| 17 | I felt I wasn't worth much as a person | 0 1 2 3 |
| 18 | I felt that I was rather touchy | 0 1 2 3 |
| 19 | I was aware of the action of my heart in the absence of physical exertion (eg, sense of heart rate increase, heart missing a beat) | 0 1 2 3 |
| 20 | I felt scared without any good reason | 0 1 2 3 |
| 21 | I felt that life was meaningless | 0 1 2 3 |