

The Z_L -score combining your proficiency test

Z_L -score - ترکیب نتایج آزمون مهارت شما با معیار متناسب برای هدف شما

ترجمه: شرکت شیمی دانان ویرا

بازبینی پروتکل هماهنگ آیوپاک¹ در سال ۲۰۰۶، ارائه دهندگان الگوهای آزمون مهارت را تشویق می‌کند تا روش امتیازدهی خود را بر اساس تناسب برای هدف قرار دهند. Z -score، از طریق محاسبه انحراف نتیجه شرکت کننده از مقدار تخصیص یافته نسبت به عدم قطعیتی که توسط ارائه دهنده تعیین می‌شود، بدست می‌آید که به‌طور گسترده‌ای برای هدف در برنامه خاص مناسب در نظر گرفته شده است. با این حال، در برخی شرایط، یک شرکت کننده ممکن است بخواهد معیار متفاوتی را برای نتیجه اعمال کند، تا تناسب را برای هدفی متفاوت با آنچه ارائه دهنده طرح در نظر گرفته است، نشان دهد. این « Z_L -score» محاسبه شده مجدد برای معیارهای توافق شده بین آزمایشگاه‌ها و مشتریانشان مناسب است.

تاریخچه

آزمون مهارت روشی برای ارزیابی منظم صحت نتایج در آزمایشگاه‌هایی است که اندازه‌گیری‌های خاصی را انجام می‌دهند. در شیمی تجزیه، آزمون مهارت معمولاً شامل توزیع بخش‌های کاملاً یکسان از مواد آزمایشی برای هر شرکت کننده برای تجزیه و تحلیل به عنوان یک مجهول است. آزمایشگاه‌ها آزمایش را در شرایط معمول انجام می‌دهند و نتیجه را در مهلت مقرر به برگزار کننده گزارش می‌دهند. سپس سازمان دهنده نتیجه را به یک امتیاز تبدیل می‌کند که به شرکت کننده کمک می‌کند تا صحت نتیجه را در رابطه با معیار تناسب برای هدف تعریف شده توسط ارائه دهنده طرح ارزیابی کند. (برای جزئیات بیشتر به خلاصه‌های فنی شماره ۱۱ و ۱۶ و مقاله پیشینه شماره ۲ مراجعه کنید^{۴۳۲}).

هدف اصلی آزمون مهارت (PT) این است که به شرکت کنندگان اجازه دهد تا تأیید کنند که با معیار خارجی مطابقت دارند یا در صورت عدم موفقیت، خطاهای غیرمنتظره در نتایج خود را شناسایی کنند. خطاهای غیرمنتظره باید منجر به بررسی دلایل مشکل (ریشه‌یابی) و در صورت نیاز اقدام اصلاحی شود. شرکت در آزمون‌های مهارت با اهداف دیگری نیز انجام می‌گیرد. مراکز تأیید صلاحیت معمولاً از آزمایشگاه‌های متقاضی تأیید صلاحیت می‌خواهند (الف) در آزمون‌های مهارت مناسب شرکت کنند، (ب) در کل عملکرد رضایت بخشی داشته باشند، و (ج) رویه‌ای برای بررسی خطاهای استثنایی در صورت وقوع داشته باشند. علاوه بر این، آزمایشگاه‌ها به طور فزاینده‌ای از نتایج PT برای نشان دادن شایستگی و مهارت خود در مناقصه‌ها استفاده می‌کنند.

amc technical brief

سیستم های امتیازدهی

اکثر طرح های آزمون مهارت در شیمی تجزیه از سیستم امتیازدهی توصیه شده در پروتکل هماهنگ استفاده می کنند. در این سیستم، نتیجه X شرکت کننده به یک Z-score که با معادله زیر داده می شود، تبدیل می شود:

$$z = \frac{x - x_a}{\sigma_p}$$

جایی که x_a مقدار تخصیص داده شده، بهترین تخمین ارائه دهنده از مقدار واقعی است، و σ_p انحراف استاندارد برای ارزیابی مهارت است (که قبلاً "مقدار هدف انحراف استاندارد" نامیده می شد). تخمین خطای نتیجه گزارش شده است، و Z همان خطای مقیاس شده است σ_p .

در یک طرح ایده آل PT، مقدار داده شده به σ_p با تناسب برای هدف تعیین می شود: نشان دهنده میزان عدم قطعیت در نتیجه است که در رابطه با هدف تجزیه و تحلیل قابل تحمل است. توجه داشته باشید که در اینجا الزامات کاربر نهایی توضیح داده می شود، نه داده ها.

σ_p نیازهای کاربر نهایی را توصیف می کند، نه داده ها را

سپس برای شرکت کننده ساده است که بر اساس مقدار Z، محدودیت هایی را برای شروع اقدامات تحقیقاتی یا اصلاحی تعریف کند. اگر همه شرکت کنندگان دقیقاً معیار را رعایت می کردند، انتظار می رفت Z برای یک دور خاص انحراف عادی تصادفی باشد، یعنی یک متغیر عادی تصادفی با میانگین صفر و واریانس واحد $N(0,1)$. به همین دلیل است که بسیاری از ارائه دهندگان و شرکت کنندگان، مقدار Z را که بین ± 2 قرار می گیرد به عنوان نشان دهنده عملکرد رضایت بخش و مقدار $|Z| > 3$ را به عنوان نیاز به بررسی در نظر می گیرند.

شرکت کنندگان به ندرت دقیقاً مطابق با معیار تناسب اندام عمل می کنند، بنابراین مجموعه ای از امتیازات Z، انحرافات مختلفی را از $N(0,1)$

با این حال، به جز در شرایط استثنایی، هنگامی که σ_p نشان دهنده تناسب برای هدف باشد، ویژگی های توزیع نرمال هنوز برای تعریف محدودیت های عمل مفید هستند. با این حال، اگر σ_p داده ها را توصیف کنید (به جای الزامات)، برای مثال با تنظیم مقدار روی انحراف استاندارد نتایج شرکت کنندگان، امتیازهای Z دارای انحراف استاندارد نزدیک به یک و کمی کمتر خواهند بود. بیش از ۹۵٪ آنها صرف نظر از اینکه نتایج برای هدف مناسب هستند یا نه، در دسته "رضایت بخش" قرار می گیرند.

amc technical brief

به خودتان نمره دهید

مشکلی که گاهی اوقات شرکت کنندگان با آن مواجه می شود این است که معیار آمادگی مشتری با طرح PT که آنها استفاده می کنند متفاوت است. این مسئله در موارد زیادی اتفاق می افتد: طرح PT معیار خود را برای بخش تجزیه و تحلیل به طور کلی تعیین می کند، در حالی که شرکت کننده با برنامه های کاربردی تخصصی سر و کار دارد.

اگر معیار σ_p ارائه دهنده طرح کوچکتر از مقدار مورد نیاز برای برنامه تخصصی باشد، شرکت کننده می تواند امتیاز Z ضعیفی در طرح PT کسب کند، اما اگر مقدار هدف با نیازهای مشتری سازگار باشد، بهتر عمل خواهد کرد.

اقدام توصیه شده برای شرکت کننده این است که یک امتیاز کمکی به نام « Z_L - score» را محاسبه کند که توسط :

$$Z_L = (x - x_a) / u_f$$

در این معادله، u_f مشخصه ای است که بین شرکت کننده و کاربر نهایی توافق شده است، عدم قطعیتی که برای هدف مناسب است. آزمایشگاه باید مقدار اختصاص داده شده طرح PT را برای محاسبه دریافت کند. بنابراین امتیاز Z_L - score یک Z-score سفارشی است که برای شرایط فردی شرکت کننده اعمال می شود. برای اعتباربخشی یا اهداف قراردادی، شرکت کننده می تواند Z_L - score های به دست آمده را فهرست کند و مقادیری را که بر اساس آنها است، نشان دهد. مقدار آن باید قابل توجه باشد و البته ممکن است با غلظت آنالیت تغییر کند.

u_f مشخصه ای است که بین شرکت کننده و کاربر نهایی توافق شده است، عدم قطعیتی که برای هدف مناسب است

(توجه: Z_L - score در نسخه اصلی این سند و در سایر اسناد "zeta-score" نامیده می شد. این نام به دلیل استفاده بعدی از "zeta-score" برای اهداف دیگر در استانداردها باید تغییر می کرد.)

Z_L - score و نقش ارائه دهنده طرح برای ارائه دهندگان آزمون مهارت

انجام محاسبات Z_L - score بر اساس عدم قطعیت های ارائه شده بی اثر خواهد بود. سازمان دهندگان هیچ کنترلی بر مناسب بودن عدم قطعیت ها ندارند و بنابراین نمی توانند هیچ معنایی را به امتیازات بر اساس آنها نسبت دهند. بعلاوه شرکت کنندگان ممکن است تناسب برای هدفهای گوناگونی داشته باشند که با هریک می توان Z_L score جدید بدست آورد. بنابراین اگر مشارکت کنندگان امتیازات Z_L خود را محاسبه کنند، مناسبتر خواهد بود.

¹ M Thompson, S L R Ellison, R Wood,
'International Harmonised Protocol for the
Proficiency Testing of Analytical Chemistry
Laboratories', Pure Appl. Chem., 2006, 78, 145-
196.

² AMC Technical Brief No 11 (2002), can be
downloaded from www.rsc.org/amc/

³ AMC Technical Brief No 16 (2004), can be
downloaded from www.rsc.org/amc/

⁴ AMC Background Paper No 2 (2005), can be
downloaded from www.rsc.org/amc/