

## تحلیل سوال و آزمون براساس نظریه کلاسیک اندازه گیری (CTT) در نرم افزار R

### مقدمه

در نظریه کلاسیک اندازه گیری (Classical Test Theory) فرض بر این است که بین نمره مشاهده شده فرد در آزمون و توانایی حقیقی وی رابطه خطی زیر برقرار است:

در رابطه فوق،  $X$  معرف نمره مشاهده فرد  $i$  در آزمون،  $T$  مقدار عددی توانایی حقیقی فرد  $i$  و  $E$  خطای اندازه گیری آزمون است. توجه داشته باشید که در رابطه فوق، تمامی تعاریف مبتنی بر آزمون هستند. عبارت دیگر، آزمون مبنای نظریه پردازی و تحلیل در نظریه کلاسیک اندازه گیری است از این رو هر گونه تجزیه و تحلیل، حتی تجزیه و تحلیل سوالات آزمون، مبتنی بر آزمون خواهد بود.

از جمله شاخصهای متداول در تحلیل سوال و آزمون مبتنی بر نظریه کلاسیک می توان به پایایی یا اعتبار (Reliability) آزمون و خطای اندازه گیری، ضرایب دشواری و تمیز سوال، تحلیل گزینه های سوال بویژه گزینه های گمراه کننده اشاره نمود. در حال حاضر، تحلیل سوالات آزمون به صورت بخشی مجزا در نرم افزارهای متداول آماری مانند SPSS قرار داده نشده است. برخی از محققین بسته های نرم افزاری جانبی برای SPSS طراحی کرده اند که امکان انجام برخی تحلیلهای را می دهد. به عنوان مثال بسته نرم افزاری [CTTITEM](#) به شما این امکان را می دهد که سوالات آزمون را در SPSS تحلیل نمایید (این بسته نرم افزاری ضمیمه این راهنما می باشد).

علیرغم این که تحلیلهای مبتنی بر نظریه کلاسیک اندازه گیری بخشی از نرم افزارهای روانسنجی هستند اما این نرم افزارها برای همه در دسترس نیستند. از این رو، بسته های نرم افزاری متعددی برای تحلیلهای مرتبط با نظریه کلاسیک اندازه گیری تحت نرم افزار R تهیه شده اند. در این بخش به دو نمونه از آنها و برخی از تحلیلهای قابل اجرا می پردازیم.

**توجه:** برای آشنایی با نحوه ورود داده ها به نوشتار "مقدمه ای برای نرم افزار R" مراجعه نمایید. جهت نصب بسته های نرم افزاری نیاز به اتصال به اینترنت دارید. در صورت عدم دسترسی به اینترنت می توانید از نسخه های همراه این راهنما استفاده نمایید.

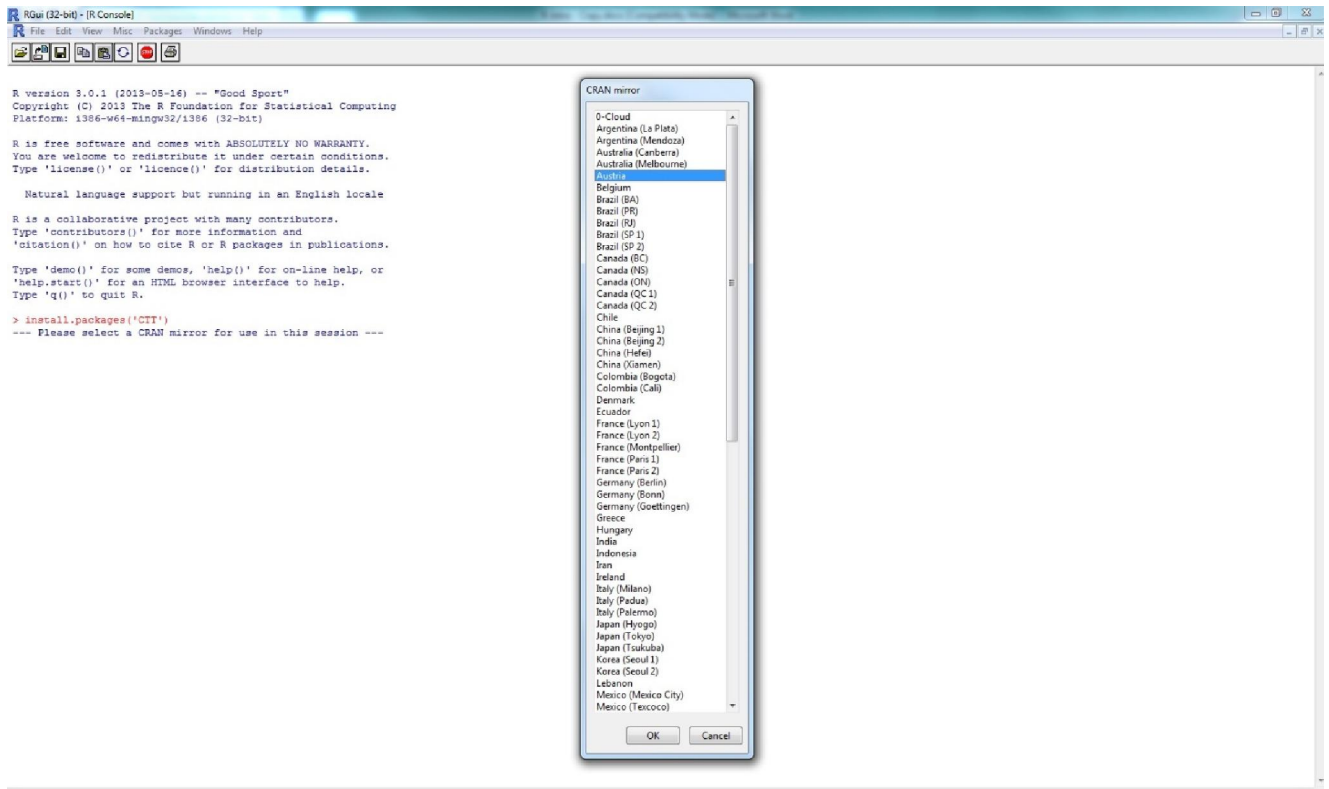
### نحوه نصب بسته های نرم افزاری

نصب بسته های نرم افزاری در R به دو طریق ممکن است، از طریق اتصال به اینترنت و یا نصب کردن بسته ها با استفاده فایل فشرده بسته نرم افزاری که قبلاً دانلود کرده اید. مزیت نصب بسته های نرم افزاری از طریق اتصال به اینترنت این است که به آخرین (و به روزترین) نسخه توزیع شده بسته نرم افزاری دسترسی پیدا می کنید.

برای نصب از طریق اتصال به اینترنت، پس از راه اندازی نرم افزار R می توانید با استفاده از دستور زیر بسته نرم افزاری موردنظر خود را نصب نمایید:

`>install.packages('package.name')`

بعبارت دیگر، نام بسته نرم افزاری موردنظرتان را باید بجای `package.name` بین دو علامت نقل قول قرار دهید. پس از اجرای دستور فوق، پنجره ای مانند تصویر زیر در محیط R باز خواهد شد که از شما می خواهد مشخص کنید که بسته نرم افزاری مورد نظر را باید از کدامیک از سرورهای موجود دانلود نماید. انتخاب سرورها عملاً تاثیری در کار شما ندارد. پس یک گزینه را انتخاب کنید و بر روی OK کلیک کنید.



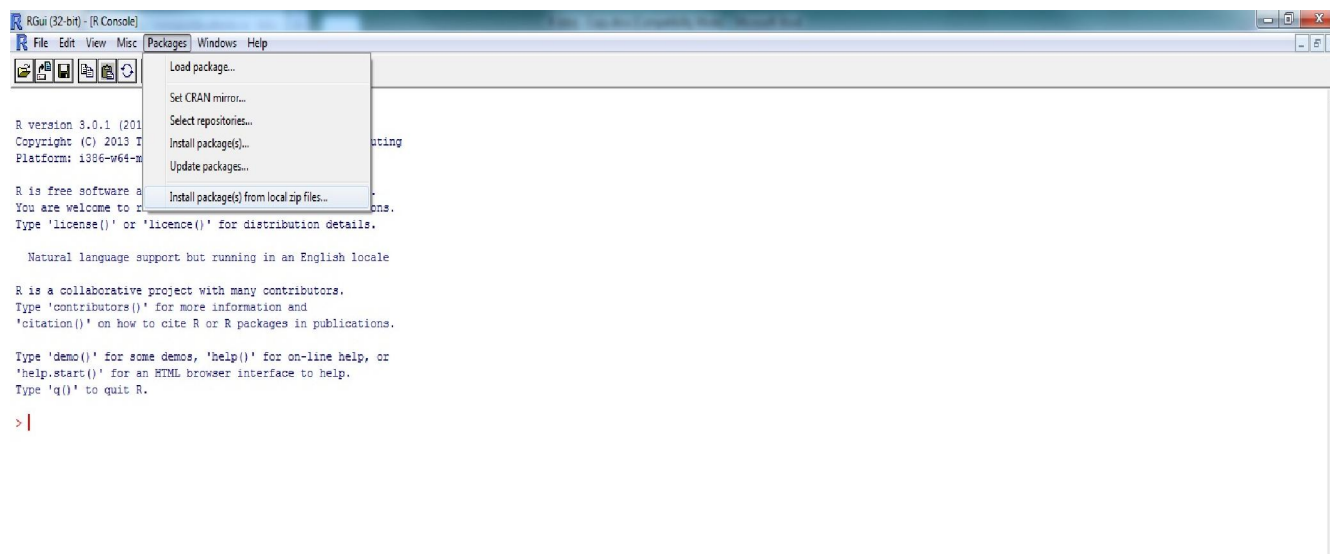
سپس بسته نرم افزاری به صورت خودکار دانلود و نصب خواهد شد. به عنوان مثال برای نصب بسته های نرم افزاری CTT و psychometric که قصد بررسی آنها در این نوشتار را داریم می توانید از دستور زیر استفاده نمایید:

`>install.packages(c('CTT','psychometric'))`

نکته:

در دستور بالا برای نصب همزمان دو بسته نرم افزاری از عملگر `()` استفاده شده است. با استفاده از این عملگر می توان یک لیست در محیط R تعریف نمود. این لیست می تواند برداری از عناصر مختلف باشد. به عنوان مثال، `c(1,2,4,3,5)` برداری حاوی اعداد 1 2 3 4 5 و 1 تعریف و ذخیره می نماید.

برای نصب بسته های نرم افزاری از روی کامپیوتر شخصی، قبلا باید بسته نرم افزاری موردنظر را دانلود و ذخیره کرده باشید. سپس با استفاده از منوی Packages و انتخاب Install package(s) from local zip files.. می توانید فایل حاوی بسته نرم افزاری را انتخاب و نصب نمایید.



نکته

باید گفت که این روش نصب زیاد قابل توصیه نیست چون در موارد متعدد یک بسته نرم افزاری متکی بر بسته(های) نرم افزاری دیگری است تا بتواند کارایی کامل را داشته باشد. بنابراین در کنار نصب بسته نرم افزاری موردنظر باید از نصب بودن بسته های وابسته نیز اطمینان حاصل کنید و در صورت نصب نبودن، نسبت به نصب آنها اقدام نمایید. به عنوان مثال بسته نرم افزاری *psychometric* برای محاسبات خود نیاز به بسته نرم افزاری *multilevel* دارد. چنانچه این بسته بر روی دستگاه شما نصب نباشد عملاً *psychometric* بلا استفاده خواهد بود. در نصب از طریق اینترنت، تمامی بسته های مرتبط بررسی شده و در صورت فقدان برخی از آنها، بصورت خودکار همراه بسته موردنظر شما نصب خواهند شد.

پس از نصب بسته های نرم افزاری، می توانید با استفاده از دستورات زیر آنها در محیط R بارگذاری و فعال نمایید.

```
>library(CTT)
```

```
>library(psychometric)
```

### بسته نرم افزاری CTT

این بسته نرم افزاری در گروه "روش شناسی تحقیقات آموزشی" از دانشگاه کارولینای شمالی در گرینزبرو<sup>1</sup> تهیه شده است. برای اطلاع از محتویات و توضیحات این بسته نرم افزاری می توانید از دستور زیر استفاده نمایید:

#### >?CTT

با اجرای دستور فوق در محیط R صفحه ای در مرورگر اینترنت باز خواهد شد که حاوی توضیحات مرتبط با بسته نرم افزاری است. در انتهای همین صفحه عبارت Index به صورت یک لینک قرار دارد. با کلیک کردن بر روی Index می توانید به لیست تمامی توابع موجود در بسته نرم افزاری دسترسی پیدا کنید.

مهمترین توابع این بسته نرم افزاری عبارتند از:

**score**: چنانچه داده های مورد استفاده حاوی پاسخ به گزینه های سوالات چندگزینه ای (مثلا 1 و 2 و 3 و 4) و نه سوالات به صورت صحیح/غلط (یا 0 و 1) هستند، با استفاده از این تابع می توانید داده ها را نمره گذاری نمایید.

**reliability**: این تابع ضریب آلفای کرونباخ را برای سوالات نمره گذاری شده به صورت 0 و 1 و نیز پاسخهای طیف لیکرت به همراه میانگین هر سوال (شاخص دشواری)، همبستگی دو رشته نقطه ای<sup>2</sup> سوال با نمره کل (شاخص تمیز) و ضریب آلفا پس از حذف هر سوال محاسبه می کند.

**distractor.analysis**: زمانی که داده ها حاوی پاسخ به گزینه های مختلف سوال هستند، با استفاده کلید پاسخ سوالات، می توان به تحلیل کارکرد گزینه های انحرافی در سوالات پرداخت.

نکته

برای آشنایی با امکانات و گزینه های انتخابی هر تابع، می توانید نام تابع به همراه علامت سوال ؟ بکار ببرید. مثلا **score?**

اکنون با استفاده از فایل داده Data.csv که به همراه این نوشتار می باشد به نحوه کار با این توابع می پردازیم. برای آشنایی با نحوه ورود داده ها در محیط R به فایل "مقدمه ای بر نرم افزار R" مراجعه نمایید. همانطور که در تصویر زیر مشاهده می شود، این فایل حاوی پاسخها به پنج سوال چهار گزینه ای می باشد. توجه داشته باشید که فایل داده ها در شیء data ذخیره شده است.

<sup>1</sup> University of North Carolina- Greensboro

<sup>2</sup> point-biserial correlation



```

Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

[Previously saved workspace restored]

> data<-read.csv(file.choose(),header=T)
> library(CIT)
> ?CIT
starting httpd help server ... done
> head(data)
  11 12 13 14 15
1  1  2  2  2  2
2  3  4  1  4  3
3  2  4  3  4  1
4  3  3  4  4  4
5  1  1  1  4  1
6  1  1  2  3  3
>

```

برای اطلاع از تعداد پاسخدهندگان می توانید از دستور `dim()` استفاده نمایید. این دستور ابعاد (تعداد سطر و ستون) داده ها را مشخص میکند.

`>dim(data)`

اجرای دستور فوق اعداد 5 100 را تولید میکند که عدد اول (یعنی 100) مربوط به تعداد سطرها و عدد دوم (یعنی 5) مربوط به تعداد ستون ها است. از آنجاکه ستونها معرف سوالات هستند بنابراین این داده حاوی پاسخهای 100 نفر به پنج سوال است.

برای نمره گذاری داده ها باید کلید سوالات را وارد کنیم. برای این کار می توانید با استفاده از دستور `c()` یک لیست تعریف کرده و در موارد لازم بکار ببرید. با فرض این که کلید پاسخ سوالات به ترتیب سوال 1 گزینه 4، سوال 2 گزینه 3، سوال 3 گزینه 1، سوال 4 گزینه 4 و سوال 5 نیز گزینه 4 می باشد، می توان کلید سوالات را در شیء `key` ذخیره نمود.

`>key<-c(4,3,1,4,4)`

حال با توجه به اینکه ساختار تابع `score` به صورت

```
score(items, key = NA, output.scored = FALSE, ID = NA, rel = FALSE)
```

می باشد، با استفاده از دستور زیر داده های نمره گذاری شده به همراه محاسبه ضریب آلفای کرونباخ را در شیء `scores` ذخیره می نماییم:

`>scores<-score(data,key,output.scored=T,rel=T)`

براساس ساختار تابع `score` محاسبات انجام شده درون `scores` ذخیره می شوند. با استفاده از دستور `objects()` می توانید به اسامی محتویات یک شی در محیط R دسترسی پیدا کنید:

```
>objects(scores)
```

خروجی دستور فوق به صورت زیر است:

```
[1] "reliability" "score"      "scored"
```

با استفاده از عملگر `$` میتوان بخشهای ذخیره شده در `scores` را به صورت مجزا فراخوانی و یا در شی دیگری ذخیره نمود. بعنوان مثال می توان داده های نمره گذاری شده را در `datas` ذخیره نمود:

```
>datas<-scores$scored
```

توجه داشته باشید که ابتدا نام شی `(scores)` و پس از عملگر `$` نام بخش موردنظر `(scored)` قرار می گیرد. به عنوان مثالی دیگر، میتوان با استفاده از روشی مشابه، ضریب آلفای محاسبه شده را بدست آورد:

```
>scores$reliability
```

که حاصل خروجی زیر خواهد بود:

Number of Items

5

Number of Examinees

100

Coefficient Alpha

0.593

می توانید فرآیند مشابهی برای تابع `reliability` هم بکار ببرید. از آنجاکه داده های نمره گذاری شده را در `datas` ذخیره نموده ایم، با استفاده از دستور زیر می توان به تحلیلهای تابع `reliability` نیز دسترسی پیدا نمود:

```
>reliab<-reliability(datas,itemal=T)
```

عبارت `itemal=T` باعث می شود که علاوه بر شاخص آلفای کرونباخ سایر موارد مرتبط با تحلیل سوال نیز محاسبه شود. برای دسترسی به محتویات `reliab` می توانید از دستور `objects()` و عملگر `$` استفاده نمایید.

برای تابع `distractor.analysis` تنها به داده های اصلی (نمره گذاری نشده) و کلید سوالات نیاز داریم. این تابع محاسبات مرتبط با گزینه های هر سوال را به صورت مجزا ذخیره و براساس شماره سوال مرتب می نماید:

```
>distractors<-distractor.analysis(data,key)
```

به عنوان نمونه، خروجی ئستور فوق برای سوال 1 به صورت زیر خواهد بود:

```
$`item_1`
score.level
response lower middle upper
      1     9     10      0
      2    14      7      0
      3     7      6      0
     *4     6     18     23
```

در این تحلیل، نمره کل مشاهده شده در آزمون (و متعاقبا آزمودنی ها) به سه بخش مساوی تقسیم می شوند که با عبارتهای lower, middle, upper تحت عنوان، به ترتیب، یک سوم ضعیف پاسخدهندگان، یک سوم میانی پاسخدهندگان و یک سوم قوی پاسخدهندگان تفسیر می شود. پاسخی که با علامت \* مشخص شده، پاسخ صحیح این سوال می باشد. اعداد در جدول فوق نشانگر تعداد افراد در هر گروه از آزمودنی هاست که گزینه خاصی را انتخاب کرده اند. به عنوان مثال، در سوال 1 تمامی 23 نفر که در یک سوم قوی قرار دارند گزینه صحیح را انتخاب کرده و هیچکدام از گزینه های انحرافی را انتخاب نکرده اند. در گروه میانی، 18 نفر پاسخ صحیح را انتخاب کرده و از بین گزینه های انحرافی 1 تا 3، گزینه 1 برای آنهایی که پاسخ غلط داده اند جذابتر بوده است. در گروه ضعیف نیز گزینه 2 برای کسانی که پاسخ غلط داده اند جذاب تر بوده است. بطور خلاصه می توان گفت که گزینه های انحرافی به خوبی عمل کرده و این سوال انتظار می رود که ضریب تمیز بالایی داشته باشد. با توجه به این که نتایج تحلیل پایایی را در شی reliab ذخیره کرده ایم، ضرایب همبستگی دو رشته ای نقطه ای به صورت زیر بدست می آید:

```
>reliab$pbis
```

خروجی دستور فوق نشان میدهد که ضریب تمیز سوال اول برابر با 0.4 که ضریب مناسب است.

## بسته نرم افزاری psychometric

این بسته نرم افزاری برای تحلیلهای مرتبط با روانسنجی کاربردی تهیه شده و بنابراین حاوی توابع متنوع و مفیدی بویژه برای فراتحلیل می باشد. از میان توابع متنوع این بسته نرم افزاری تنها به توابع زیر می پردازیم:

**item.exam**: این تابع محاسبات مربوط به انحراف استاندارد سوال، همبستگی سوال با نمره کل آزمون (با و بدون سوال)، ضریب دشواری و تمیز سوال، شاخص پایایی (اعتبار) سوال در آزمون (با و بدون سوال) و در صورت مشخص کردن یک ملاک برای سوال، همبستگی سوال با متغیر ملاک را انجام میدهد. نکته مثبت این این تابع این است که خروجی آن به صورت ماتریس بوده و لذا قابل ذخیره کردن در فایل با پیوند مثلا CSV می باشد.

**alpha**: این تابع ضریب آلفای کرونباخ را محاسبه می نماید.

از توابع مفید دیگر در این بسته نرم افزاری می توان به  $Cl.obs$  و  $Cl.tscore$  اشاره کرد که به ترتیب، برای محاسبه فاصله اطمینان نمره حقیقی برآورد شده و نمره مشاهده شده بکار می روند. این فاصله اطمینان براساس خطای اندازه گیری محاسبه می شود. خطای اندازه گیری برای نمره حقیقی از فرمول زیر بدست می آید:

که  $S$  انحراف استاندارد آزمون و  $r_{xx}$  ضریب پایایی (اعتبار) آزمون است. برای خطای اندازه گیری نمره مشاهده شده باید از فرمول زیر استفاده نمود:

جهت بررسی کارکرد توابع فوق از داده های فایل Test.csv استفاده میکنیم. داده ها را در شیء test ذخیره می نماییم.

```
> dim(test)
[1] 1000 17
```

این آزمون حاوی پاسخ 1000 نفر به 17 سوال می باشد. از آنجاکه ساختار تابع item.exam به صورت زیر است:

```
item.exam(x, y = NULL, discrim = FALSE)
```

از دستور زیر برای تحلیل سوالات استفاده میکنیم.

```
> it<-item.exam(test,y=test$Q17,discrim=T)
```

در دستور بالا فرض کرده ایم که سوال شماره 17 متغیر ملاک است. این متغیر می تواند برای سنجش روایی بیرونی سوال بکار رود. با قرار دادن  $discrim=T$  محاسبات مربوط به ضرایب تمیز نیز انجام خواهد شد. خروجی تحلیل برای به صورت زیر است:

Sample	SD	Item.total	Item.Tot.wei	Difficulty	Discrimination	Item.Criterion	Item.Reliab	Item.Rel.wei	Item.Validity
Q13	0.004794117								
Q14	0.080829843								
Q15	0.032837124								
Q16	0.032592263								
Q17	0.310380412								
Q1	0.4987657	0.46562339	0.33468238	0.478	0.534534535	0.13847377	0.232586225	0.167179126	0.069669345
Q2	0.3801572	0.41905033	0.31744913	0.825	0.342342342	0.12803734	0.159225341	0.120620226	0.048649977
Q3	0.3079917	0.34737854	0.26157259	0.894	0.237237237	0.08950591	0.106936182	0.080521885	0.027553285
Q4	0.4981286	0.58847892	0.47604873	0.546	0.687687688	0.14215822	0.292991591	0.237014905	0.070777662
Q5	0.4924414	0.38485509	0.24749157	0.412	0.423423423	0.02943030	0.189423784	0.121814133	0.014485450
Q6	0.4957386	0.52480392	0.40289715	0.567	0.588588589	0.11857682	0.260035444	0.199631777	0.058753708
Q7	0.3649235	0.42770225	0.33113722	0.842	0.324324324	0.09660055	0.156000547	0.120779322	0.035234182
Q8	0.4901431	0.52321829	0.40260833	0.600	0.591591592	0.14336943	0.256323569	0.197236994	0.070236391
Q9	0.4825027	0.47171780	0.34643615	0.368	0.498498498	0.07845837	0.227491257	0.167072762	0.037837439
Q10	0.3713663	0.16544297	0.05367140	0.165	0.126126126	-0.01892243	0.061409214	0.019921781	-0.007023639
Q11	0.4693520	0.47938814	0.35874520	0.673	0.513513514	0.08711251	0.224889248	0.168293564	0.040865981
Q12	0.4980352	0.56700767	0.45099451	0.453	0.660660661	0.09659356	0.282248538	0.224498795	0.048082931
Q13	0.1175492	-0.01925384	-0.05477085	0.986	-0.006006006	0.04080432	-0.002262142	-0.006435051	0.004794117
Q14	0.4961352	0.58484484	0.47229990	0.436	0.669669670	0.16300050	0.290017002	0.234207420	0.080829843
Q15	0.4995734	0.48834066	0.36033276	0.474	0.558558559	0.06576322	0.243839987	0.179922629	0.032837124
Q16	0.4948898	0.46159960	0.33156849	0.427	0.510510511	0.06589057	0.228326686	0.164007797	0.032592263
Q17	0.3105357	0.29581002	0.20668490	0.892	0.192192192	1.00000000	0.091813636	0.064150945	0.310380412



همانطور که در تصویر مشاهده می شود، سوال شماره 14 بیشترین ارتباط را (فارغ از کوچک بودن ضریب) با سوال 17 که متغیر ملاک است دارد. ضمناً، سوال شماره 4 دارای بالاترین ضریب پایایی است و بنابراین بیشترین سهم را (نسبت به سایر سوالات) در پایایی ابزار دارد. چنین سوالاتی معمولاً ضریب تمیز بالایی هم دارند. تابع `alpha` خروجی زیر را تولید خواهد کرد:

```
> alpha(test)
```

```
[1] 0.7421875
```

با استفاده از تابع `alpha.CI` می توان فاصله اطمینان در برگرنده این ضریب آلفا را نیز محاسبه نمود:

```
> alpha.CI(0.7421875,17,100)
```

LCL	ALPHA	UCL
0.6764677	0.7421875	0.8005971

بنابراین با توجه به تعداد سوالات و حجم نمونه، فاصله اطمینان 90 درصدی شامل حدود بالا (UCL) و پایین (LCL) فوق می شود. حال با استفاده از دستور `colMeans` می توان میانگین ستونها در `test` را محاسبه نمود. این دستور ضریب دشواری سوالات را بدست خواهد داد که باید با ستون `Difficulty` خروجی دستور `item.exam` یکسان باشد:

```
> colMeans(test)
```

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
0.478	0.825	0.894	0.546	0.412	0.567	0.842	0.600	0.368	0.165	0.673	0.453	0.986	0.436	0.474	0.427	0.892

برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد آزمون می توان از ترکیب دستورات `rowSums`، `mean` و `sd` استفاده نمود. دستور `rowSums` حاصل جمع هر سطر در داده ها را محاسبه می نماید که برابر است با نمره کل فرد در آزمون. بنابراین میانگین و انحراف استاندارد آزمون عبارتند از:

```
> mean(rowSums(test))
```

```
[1] 10.038
```

```
> sd(rowSums(test))
```

```
[1] 3.302948
```

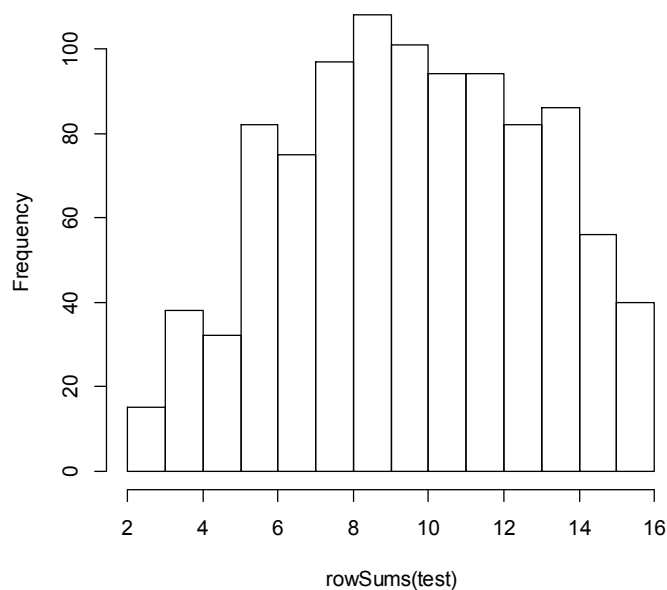
از این اطلاعات می توان برای محاسبه فاصله اطمینان نمره حقیقی یک فرد در آزمون نیز استفاده نمود با بکاربردن تابع `CI.tscore` به صورت زیر:

```
> CI.tscore(16, 10.038, 3.302948, 0.7421875)
```

SE.Est	LCL	T.Score	UCL
1.444809	11.63115	14.46292	17.2947

بنابراین، برای نمره مشاهده شده 16 در آزمونی با میانگین 10.038 و انحراف استاندارد 3.302948 و نیز ضریب آلفای 0.7421875، نمره حقیقی پیش بینی شده برابر خواهد بود با 14.46292 با خطای اندازه گیری 1.444809 که منجر به فاصله اطمینان 95 درصدی بالا می شود. نمودار هیستوگرام نمرات مشاهده شده در آزمون را نیز می توان با ترکیب دستورات `rowSums` و `hist` بدست آورد:

### Histogram of rowSums(test)



```
>write.csv(it,"نام فایل/آدرس جای که قصد ذخیره نتایج را دارید",row.names=F)
```

خروجی، به صورت یک فایل CSV به شکل زیر ذخیره خواهد شد:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Sample SD	Item total	Item.Tot.wol	Difficulty	Discrimination	Item.Criterion	Item.Reliab	Item.Rel.wol	Item.Validity							
2	0.499765711	0.465623392	0.334682381	0.478	0.534534535	0.139473766	0.232586225	0.167179126	0.06969345							
3	0.38015723	0.419050333	0.317449127	0.825	0.342342342	0.12803734	0.159225341	0.120620226	0.048649977							
4	0.307991654	0.347378536	0.261572594	0.894	0.237237237	0.089509906	0.106936182	0.080521885	0.027553285							
5	0.49812863	0.588478917	0.47604873	0.546	0.687687688	0.142158217	0.292991591	0.237014905	0.070777662							
6	0.492441366	0.384855091	0.247491569	0.412	0.423423423	0.029430303	0.189423784	0.121814133	0.01448545							
7	0.495738597	0.524803921	0.402897811	0.567	0.588588589	0.11857682	0.260035444	0.199631777	0.058753708							
8	0.364923511	0.427702248	0.33113722	0.842	0.324324324	0.096600512	0.156000547	0.120779322	0.035234182							
9	0.490143081	0.523218294	0.402608328	0.6	0.591591592	0.143369433	0.256323569	0.197263994	0.070236391							
10	0.482502652	0.471717796	0.346436151	0.368	0.498498498	0.078458371	0.227491257	0.167072762	0.037837439							
11	0.371366279	0.165442975	0.053671404	0.165	0.126126126	-0.018922433	0.061409214	0.019521781	-0.007023639							
12	0.469351991	0.479388139	0.358745199	0.673	0.513513514	0.087112509	0.224889248	0.168293564	0.040865981							
13	0.498035179	0.567007674	0.450994506	0.453	0.660660661	0.096593536	0.282248538	0.224497985	0.048082931							
14	0.117549214	-0.01925384	-0.054770852	0.986	-0.06060606	0.040804321	-0.002262142	-0.006435051	0.004794117							
15	0.496135214	0.584844839	0.327299899	0.436	0.66966967	0.163000501	0.290017002	0.2342074	0.080829843							
16	0.495973392	0.488340657	0.360332757	0.474	0.558558539	0.065763222	0.243839987	0.179922629	0.032837124							
17	0.494889802	0.461599601	0.331568486	0.427	0.510510511	0.06589057	0.228326686	0.164007797	0.032592263							
18	0.310535718	0.295810021	0.206684902	0.892	0.192192192	1	0.091813636	0.064150945	0.310380412							
19																
20																
21																
22																
23																