# نظریهٔ اطلاعات و تقریبهایی از زبان فارسی

مهدی ملک‌آرائی و شهریار بروجردیان

## ۱ مقدمه

در سال ۱۹۴۸ کلود شنون (Shannon) مقاله‌ای با عنوان «نظریهٔ ریاضی مخابرات» منتشر کرد و موفق به طرح و ارائهٔ روشی بنیادی و جدید در شاخهٔ ریاضی نظریهٔ مخابرات شد. نظریهٔ مخابرات به ریاضیات (خصوصاً شاخه احتمالات) شدیداً وابسته است و با مسائل به‌صورتی عام و انتزاعی برخورد می‌کند: معیاری جهانی برای اندازه‌گیری اطلاعات برمبنای عدم قطعیت، یعنی تردید کاربر در قبال ماهیت پیام، ارائه می‌دهد (بیت)، میزان تولید اطلاعات منبع پیام را بررسی می‌کند، کدگذاری بهینه را برای انتقال حداکثر اطلاعات قابل اطمینان معرفی می‌کند و جز آن.

قالب ریاضی نظریهٔ مخابرات (اطلاعات) کاربرد آن را وسعت زیادی بخشیده است و هم‌اکنون از این نظریه در زبان‌شناسی، فیزیک، روان‌شناسی و جز آن استفاده می‌شود، اما خاستگاه نظریهٔ مخابرات را باید در فن تلگراف و مخابرات الکتریکی جست‌وجو کرد. الفبای مورس، تلگراف ادیسون، فعالیتهای هارتلی (Hartley) و نایکوئیست (Nyquist) و تحقیقات وینر (Wiener) هر یک به‌نحوی در شکل‌گیری این نظریه مؤثر بوده‌اند، هر چند نباید فراموش کنیم که نظریهٔ مخابرات قبل از هر چیز «نظریهٔ ریاضی مخابرات» است و مفاهیم آن در قالب فرمولهای ریاضی ارائه شده است.

زبان مجموعه‌ای از نشانه‌های آوایی است که برای ایجاد ارتباط میان انسانها به‌کار می‌رود و به همین دلیل ساختار آن در نظریهٔ مخابرات مورد توجه و بررسی قرار گرفته است. البته این برداشت از ساختار زبان با برداشت زبان‌شناسها تفاوتهایی دارد. در این مقاله براساس بررسیهای آماری انجام شده در زبان فارسی، تقریبهای مختلفی از آن معرفی و ارائه خواهد شد.

## ۲ مدل ریاضی

علم و ریاضیات دوشادوش هم رشد کرده‌اند و هر یک پیشرفت دیگری را سرعت بخشیده است. نظریه‌های ریاضی برای توضیح و پیش‌بینی رویدادهای اطراف ما مدلهای ساده‌شده‌ای ارائه می‌دهند که دقت و محدودهٔ کاربرد متفاوتی دارند. این مدلها عموماً به دو دستهٔ کلی ارادی و احتمالی تقسیم می‌شوند و در بررسی فعالیتها و رفتارهای انسان (چه فردی و چه گروهی) ـ مانند زبان که یکی از وسایل ارتباط میان بشر است ـ عموماً از مدلهای احتمالی استفاده می‌شود.

برای مثال شمارش حروف زبان انگلیسی و فارسی و محاسبهٔ فراوانی آنها مشخص می‌کند که E به‌عنوان پرتکرارترین حروف حدود ٪۱۳ از کل حروف زبان انگلیسی و «الف» حدود ٪۱۱ از حروف زبان فارسی را تشکیل می‌دهند و برخی صامتها مانند R و N و T در انگلیسی و «ر»، «م»، «ن» در زبان فارسی، از فراوانی نسبی زیادی برخوردارند. البته اگر پیام خیلی کوتاه باشد، یا بسته به موضوع متن و سبک نگارش آن، ممکن است فراوانی نسبی حروف در متون مختلف تفاوتهایی داشته باشد،[۱] ولی بررسی متونی که به اندازهٔ کافی طولانی باشد ما را به نتایج تقریباً مشابهی می‌رساند.

اما آیا دانستن این فراوانیها محدودیتی در نوشتن ایجاد می‌کند؟ به‌عبارت دیگر آیا ملزم به استفاده از ۱۳ حرف E در هر ۱۰۰ حرف هستیم؟ در حقیقت، کم نبوده‌اند کسانی که از این الگوها و قالبها سر باز زده‌اند. برای مثال، ارنست وینسنت رایت در سال ۱۹۳۹ رمانی ۲۶۷ صفحه‌ای با نام Gadsby منتشر کرد که در آن (حدود ۵۰۰۰۰ کلمه) از حروف E استفاده نشده است! این چند سطر از این رمان است:

Upon this basis I am going to show you how a bunch of bright young folks did

۱. برای مثال، تکرار صامتها و مصوتهای مشابه می‌تواند القاکنندهٔ معنی یا ایجادکنندهٔ نوعی موسیقی باشد.

find a champion; a man with boys and girls of his own; a man of so dominating[1]

برای مدل‌سازی زبان آن را منبعی در نظر می‌گیریم که نشانه‌های معینی را صادر می‌کند. هر چه ویژگیهای بیشتری از زبان در منبع منظور شود، مدل بهتری خواهیم داشت. این نشانه‌ها برای زبان فارسی جای خالی، ۳۲ حرف الفبا، «آ»، «أ»، «ؤ»، «ئ»، همزه، تشدید و تنوین و برای انگلیسی جای خالی و ۲۶ حرف الفباست.

الف) به‌عنوان ساده‌ترین مدل زبان را منبعی در نظر می‌گیریم که نشانه‌هایی را مستقل از هم و با احتمال مساوی صادر می‌کند (شنون آن را تقریب مرتبهٔ صفرم حروف نامیده است)؛ رشته‌های زیر نمونهٔ رشته‌های تولیدی چنین منبعی است.

و پلظ اگآلاشصخژذفیطش ططمچملدز

xfoml rxkhrjffjuj zlpwcfwkcyj

همان‌طور که مشخص است در این رشته‌ها تعداد «ط»، «ظ» و Z و W در مقایسه با متون واقعی بسیار زیاد است، در حالی که تعداد «الف»، E و جای خالی به اندازهٔ کافی نیست.

ب) در مرحلهٔ بعد نشانه‌ها را مستقل اما برمبنای فراوانی‌شان در زبان تولید می‌کنیم (شنون آن‌را تقریب مرتبهٔ اول حروف نامیده است). بدین منظور ابتدا باید احتمال صدور نشانه‌های مختلف زبان محاسبه شود. در پیوست (۱) احتمال صدور نشانه‌های فارسی آمده است. از این پیوست اطلاعات سودمند بسیاری به‌دست می‌آید، مثلاً اینکه پنج نشانهٔ پربسامد فارسی به‌ترتیب عبارت‌اند از: جای خالی، «الف»، «ی»، «ر»، «د» یا اینکه با توجه به احتمال صدور جای خالی (حدود ٪۲۰) متوسط طول کلمه‌های فارسی ۴ حرف است.[2] رشته‌های زیر نمونهٔ رشته‌های تولیدی است:

و ضهیبگ چم عگتوا اشقرخلر ادا لآ شهبوا یج

ocro hli rgwr nmielwis eu ll nbnese bya

اما در زبان می‌توان پیش‌بینی کرد که چه حروفی به دنبال چه حروفی می‌آیند و بسامد آنها چه‌قدر است. مثلاً در خط فارسی آمدن جای خالی پس از همزه (به‌عنوان یک نشانهٔ مستقل «ء»، نه روی کرسی «ئـ» و ...) حتمی است یا پس از «م» احتمال آمدن «ی» از دیگر نشانه‌ها بیشتر است و در انگلیسی آمدن U به‌دنبال Q صددرصد قابل پیش‌بینی است یا پس از T، H بیش از دیگر نشانه‌ها آمده است.

---

۱. برای مثال، گذشتهٔ افعال با قاعده و اعداد ۲۹ـ۷ و بسیاری اعداد دیگر در این رمان به‌کار نرفته است.

۲. اگر جای خالی بعد از هر کلمه را هم جزئی از آن محسوب کنیم، طول متوسط پنج نشانه خواهد بود.

ج) در مرحلهٔ بعد نشانه‌ها را برمبنای فراوانی دو حرفی‌ها (digraph) تولید می‌کنیم (شنون آن‌را تقریب مرتبه دوم حروف نامیده است) به این ترتیب که با در نظر گرفتن حروف مجاور در نوشته‌ها و شمارش دو حرفی‌ها نتیجه می‌گیریم که مثلاً در یک متن ۱۰۰۱ حرفی (با احتساب جای خالی) ـ که شامل ۱۰۰۰ دو حرفی است ـ ده دو حرفی «م + ی» است و لذا احتمال آن که یک دو حرفی «م+ی» باشد ۰٫۰۱ است. با توجه به اینکه احتمال آن که یک دو حرفی با «م» شروع شود همان احتمال صدور «م» است (۰٫۰۴۴ از پیوست (۱))، احتمال آن‌که دو حرفی‌ای که با «م» شروع شده، «م+ی» باشد تقریباً ۰٫۲(۰٫۰۴۴ ÷ ۰٫۰۱) است. در پیوست (۲)[1] هر عدد نشان‌دهندهٔ احتمال صدور نشانهٔ مربوط به سطر، پس از نشانهٔ مربوط به ستون خود است به درصد. از این پیوست هم، اطلاعات سودمندی قابل استخراج است، مثلاً اینکه کلمه‌های فارسی بیشتر با چه حروفی آغاز می‌شود، چرا که ستون اول جدول احتمال صدور نشانه‌ها پس از جای خالی را نشان می‌دهد؛ یا اینکه بیشتر به چه حروفی ختم می‌شود،[2] که سطر اول نشان‌دهندهٔ آن است. رشته‌های زیر نمونهٔ رشته‌های تولیدی است:

آز هیدهء ر ایت یار طهوجنر پذیق مست د را

on ie antsoutinys are t intcore st be s deamy

د) به طریقی مشابه، با بررسی سه حرفی‌ها (trigraph) و محاسبهٔ فراوانی آنها به تقریب مرتبهٔ سوم می‌رسیم و مرتبهٔ تقریب را می‌توان به همین ترتیب بالاتر برد. رشتهٔ زیر نمونهٔ رشتهٔ مرتبهٔ سوم است:

in no ist lat whey cractict froure birs

## ۳ قانون زیپف (Zipf)

براساس این قانون اگر در یک متن کلمه‌ها را به‌ترتیب فراوانی‌شان رتبه‌بندی کنیم ـ به پر بسامدترین کلمه رتبهٔ (۱)، به بعدی (۲) و به‌همین ترتیب رتبه بدهیم ـ در آن صورت حاصل‌ضرب رتبه در فراوانی تقریباً عددی ثابت خواهد بود و احتمال صدور r اُمین کلمه، به‌طور تقریبی برابر است با:

$$P(r) = .1/r^{3}$$

۱. ممکن است برخی از اعداد جدول از دقت کافی برخوردار نباشد که یکی از علتهای آن فاصله‌گذاریهای متون بررسی شده است مثلاً اگر «او را» بدون فاصله نوشته شده باشد «و + ر» به‌عنوان یک جزء شمارش شده است.

۲. البته با در نظر گرفتن تکرار کلمه‌ها در متن

۳. این رابطه تقریبی است. صورت دقیقتر آن Modified Zipf's law نام دارد.

به این دو مثال[1] توجه کنید:

| رتبه | کلمه | فراوانی |
|---|---|---|
| ۳ | از | ۲۲۴۷ |
| ۵۷ | خود | ۲۳۰ |
| ۵۸ | اگر | ۲۱۳ |
| ۵۲۱ | نشان | ۲۵ |
| ۵۲۲ | نگاه | ۲۵ |
| ۱۰۲۷ | نعمت | ۱۲ |
| ۱۰۲۸ | وجود | ۱۲ |

| Rank | Word | Freq |
|---|---|---|
| 1 | the | 68315 |
| 2 | of | 35716 |
| 3 | and | 27856 |
| 262 | public | 345 |
| 263 | within | 344 |
| 2731 | steadily | 37 |
| 2732 | necessity | 37 |

## ۴ نتیجه‌گیری

با بررسی تقریبها متوجه می‌شویم که با بالا رفتن مرتبهٔ تقریب، رشته‌ها به متن واقعی شبیه‌تر می‌شود. مثلاً در تقریب مرتبهٔ اول کلمه‌های ocro و «یج» شبیه کلمه‌های[2] انگلیسی و فارسی است و در تقریب مرتبهٔ دوم بسیاری از کلمه‌ها از جمله on و «یار» در زبان وجود دارد. البته می‌توان رشته‌هایی را براساس فراوانی کلمه‌ها هم تولید کرد. این تقریبها در بررسی حشو زبان، و اطلاعات پیوستها در کدبندی زبان، رمزگشایی، شناسایی زبان (Language identification) و جز آن به‌کار می‌آید.

اطلاعات جداول از شمارش ۳۸۲۵۹۴۶ حرف (در ۹۶۳۹۷۹ کلمه) و براساس رسم‌الخط مرکز نشر دانشگاهی استخراج شده است.

### سپاسگزاری

از دکتر سعید نادر اصفهانی، دکتر مصطفی عاصی، مهندس علی کافی و از مسئولین TEX-ماپری مرکز نشر دانشگاهی (مهندس سجادی، صدیقهٔ مسعودی و آزاده ابری) تشکر می‌شود.

## مراجع

J. R. Pierce. *Symbols, signals and noise.* 1st ed. 1962.

کارلسون، ا. ب. سیستمهای مخابراتی. مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۳

باطنی، محمدرضا. مسائل زبان‌شناسی نوین. انتشارات آگاه، ۱۳۷۴.

نجفی، ابوالحسن. مبانی زبان شناسی. انتشارات نیلوفر، ۱۳۷۶.

۱. مثال اول از کتاب اسرار التوحید است و اطلاعات آن از پژوهشگاه علوم انسانی گرفته شده و مثال دوم از اینترنت: Http://linguistlist.org/~ask-ling/msg1076.html

۲. البته منظور از کلمه اینجا کلمهٔ بامعنی است.

## پیوست ۱. جدول احتمال مرتبهٔ اول

### حروف چهار شکلی

| حرف | ابتدا | میانی | انتهای چسبان | انتهای نچسب | کل |
|---|---|---|---|---|---|
| ي | ۲٫۲۸ | ۲٫۴۸ | ۱٫۹۴ | ۱٫۳ | ۸٫۰۰ |
| ن | ۲٫۱ | ۱٫۴۲ | ۰٫۸۳ | ۰٫۹۹ | ۵٫۳۴ |
| ه | ۱٫۲۷ | ۱٫۰۱ | ۲٫۱۵ | ۰٫۷۲ | ۵٫۱۵ |
| م | ۲٫۸۲ | ۰٫۸۱ | ۰٫۵۳ | ۰٫۲۴ | ۴٫۴ |
| ت | ۱٫۲۸ | ۱٫۳ | ۱٫۱۶ | ۰٫۳ | ۴٫۰۴ |
| ب | ۲٫۹۵ | ۰٫۴۷ | ۰٫۱۵ | ۰٫۱۶ | ۳٫۷۳ |
| ک | ۱٫۵۹ | ۰٫۵۹ | ۰٫۲۷ | ۰٫۰۵ | ۲٫۵۰ |
| س | ۱٫۵۳ | ۰٫۶۷ | ۰٫۱ | ۰٫۰۵ | ۲٫۳۵ |
| ل | ۰٫۸ | ۰٫۷ | ۰٫۴۲ | ۰٫۳۲ | ۲٫۲۴ |
| ش | ۱٫۱ | ۰٫۴۲ | ۰٫۲۴ | ۰٫۰۸ | ۱٫۸۴ |
| ع | ۰٫۴۵ | ۰٫۵ | ۰٫۱ | ۰٫۰۸ | ۱٫۱۳ |
| ف | ۰٫۵۴ | ۰٫۳۴ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰۸ | ۱٫۰۷ |
| ق | ۰٫۴۴ | ۰٫۴ | ۰٫۰۹ | ۰٫۰۵ | ۰٫۹۸ |
| گ | ۰٫۶۲ | ۰٫۲۷ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۲ | ۰٫۹۵ |
| ج | ۰٫۵۳ | ۰٫۲۳ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۵ | ۰٫۸۳ |
| خ | ۰٫۵۵ | ۰٫۲۴ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۸۱ |
| ح | ۰٫۴۱ | ۰٫۲۳ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۷۲ |
| ط | ۰٫۲۴ | ۲۷۰ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۴ | ۰٫۶۲ |
| ص | ۰٫۳۲ | ۰٫۱۹ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ | ۰٫۵۷ |
| پ | ۰٫۴۴ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۵۲ |
| چ | ۰٫۲۸ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۱ | ۰٫۳۶ |
| ض | ۰٫۱۲ | ۰٫۰۹ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۵ | ۰٫۲۸ |
| ث | ۰٫۰۹ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۲۰ |
| غ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ |
| ظ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۴ |
| ئ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۸ |

### حروف دو شکلی

| حرف | چسبیده | جدا | کل |
|---|---|---|---|
| ا | ۵٫۴ | ۵٫۴۲ | ۱۰٫۸۲ |
| ر | ۳٫۱۵ | ۳٫۱۹ | ۶٫۳۴ |
| د | ۲٫۲۹ | ۳٫۰۷ | ۵٫۳۶ |
| و | ۲٫۴۲ | ۲٫۰۷ | ۴٫۴۹ |
| ز | ۰٫۳۷ | ۱٫۱۴ | ۱٫۵۱ |
| آ | ۰٫۰ | ۰٫۶ | ۰٫۶۰ |
| ذ | ۰٫۱۲ | ۰٫۰۵ | ۰٫۱۷ |
| ژ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۹ |
| أ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۷ |
| ؤ | ۰٫۰۲ | ۰ | ۰٫۰۲ |

### حروف یک‌شکلی

| حرف | کل |
|---|---|
| Space | ۲۰٫۷۴ |
| ء | ۰٫۵۶ |
| ً | ۰٫۱ |
| ّ | ۰٫۰۹ |

## پیوست ۲. جدول احتمالی شرطی (مرتبه دوم)

| | Space | آ | أ | ا | ب | پ | ت | ث | ج | چ | ح | خ | د |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Space | — | ۰٫۰۶ | ۴۲٫۲۱ | ۱۳٫۱۳ | ۸٫۱۳ | ۴٫۱ | ۳۵٫۰۳ | ۱۶٫۵ | ۷٫۸۱ | ۴٫۳۴ | ۱۰٫۱۸ | ۲٫۵۱ | ۳۶٫۵۳ |
| آ | ۲٫۷۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ |
| أ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۵۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ |
| ا | ۱۳٫۵۱ | ۰٫۰ | ۰٫۹ | ۰٫۰۲ | ۱۹٫۸۱ | ۱۸٫۲۶ | ۸٫۴۱ | ۳۴٫۲۲ | ۱۷٫۳۴ | ۲٫۹۶ | ۱۸٫۶۸ | ۱۴٫۴۹ | ۱۲٫۷۲ |
| ب | ۱۲٫۱۶ | ۶٫۰۷ | ۰٫۰ | ۳٫۶۸ | ۰٫۴ | ۰٫۰ | ۱٫۴۴ | ۹٫۹۸ | ۲٫۱۲ | ۰٫۱۶ | ۰٫۶۴ | ۰٫۲۳ | ۰٫۱۸ |
| پ | ۱٫۹۲ | ۰٫۲۳ | ۰٫۰ | ۰٫۱۷ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۱٫۲۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ |
| ت | ۴٫۲۹ | ۰٫۶۱ | ۲٫۲۷ | ۲٫۵۲ | ۳٫۰۸ | ۱٫۲۵ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰ | ۰٫۶ | ۰٫۰۹ | ۷٫۶۲ | ۱۶٫۰۹ | ۰٫۴۴ |
| ث | ۰٫۲۱ | ۰٫۵۸ | ۱۶٫۶۸ | ۰٫۲۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ |
| ج | ۱٫۵۴ | ۰٫۱ | ۰٫۰۶ | ۰٫۴۳ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۶۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۹۷ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۵ |
| چ | ۱٫۲۷ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۴۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۳ |
| ح | ۱٫۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۸۵ | ۰٫۴۸ | ۰٫۰ | ۱٫۱۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ |
| خ | ۱٫۸۳ | ۰٫۸ | ۲٫۲۳ | ۱٫۰۲ | ۲٫۰۸ | ۰٫۳۹ | ۰٫۹۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۹ |
| د | ۷٫۸۱ | ۰٫۲۶ | ۰٫۰۶ | ۳٫۸۹ | ۲٫۵۹ | ۲٫۵۲ | ۰٫۸۷ | ۰٫۰ | ۴٫۷۶ | ۰٫۰۷ | ۷٫۴۸ | ۲٫۸۸ | ۰٫۶۶ |
| ذ | ۰٫۲۲ | ۱٫۰۹ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ | ۰٫۲۲ | ۳٫۹۳ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۱٫۳۹ | ۰٫۰ | ۰٫۶۲ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰ |
| ر | ۳٫۷۸ | ۲٫۷۱ | ۰٫۰ | ۸٫۵۸ | ۱۵٫۲۸ | ۱۶٫۵۴ | ۸٫۶۱ | ۱۸٫۳۵ | ۶٫۱۲ | ۹٫۹۹ | ۵٫۹۵ | ۳٫۹۴ | ۱۶٫۱۴ |
| ز | ۱٫۲۴ | ۳٫۴۱ | ۰٫۰ | ۶٫۸۹ | ۰٫۶۹ | ۰٫۴۶ | ۰٫۲۲ | ۰٫۰ | ۵٫۵۷ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۲ | ۰٫۶۲ | ۰٫۱۴ |
| ژ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۱۸ | ۰٫۰ | ۰٫۵۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| س | ۲٫۱۷ | ۲٫۰۶ | ۵٫۴۲ | ۷٫۳۲ | ۱٫۷۸ | ۸٫۱۸ | ۰٫۳ | ۰٫۰ | ۳٫۹۹ | ۰٫۷۶ | ۶٫۶۵ | ۱٫۳۳ | ۱٫۸۳ |
| ش | ۲٫۷۳ | ۱٫۴۳ | ۰٫۰۶ | ۲٫۴۴ | ۰٫۶۳ | ۰٫۷۲ | ۱٫۴۲ | ۰٫۰ | ۰٫۱۷ | ۳٫۹۳ | ۰٫۳۷ | ۷٫۵۳ | ۰٫۳۳ |
| ص | ۰٫۷۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۱۱ | ۰٫۱۸ | ۰٫۰ | ۱٫۷۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۱۹ | ۴٫۹ | ۰٫۰ |

| | Space | آ | أ | ا | ب | پ | ت | ث | ج | چ | ح | خ | د |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ض | ۰٫۲۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۸ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۲٫۰۹ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰ |
| ط | ۰٫۶۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۵۲ | ۱٫۱۹ | ۰٫۰۲ | ۰٫۱۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۳ | ۳٫۷۶ | ۰٫۰۲ |
| ظ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۷۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ع | ۱٫۴۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۸۹ | ۲٫۲۸ | ۰٫۰ | ۲٫۸۳ | ۰٫۰۷ | ۱٫۱۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ |
| غ | ۰٫۲۶ | ۱٫۱ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱۲ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰ | ۱٫۱۹ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۸ | ۰٫۳۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ |
| ف | ۱٫۵۷ | ۱٫۰۲ | ۰٫۰۶ | ۱٫۴۱ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۴ | ۲٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۱٫۴۹ | ۰٫۰۳ | ۱٫۴ | ۱٫۱۹ | ۰٫۲۱ |
| ق | ۱٫۴۴ | ۰٫۳۲ | ۰٫۰ | ۰٫۹۱ | ۰٫۷۸ | ۰٫۰ | ۲٫۱۸ | ۰٫۲۹ | ۰٫۰۲ | ۳٫۰۵ | ۳٫۸۷ | ۰٫۰ | ۰٫۴۶ |
| ک | ۶٫۱۲ | ۰٫۳۴ | ۲٫۸۴ | ۱٫۱۴ | ۰٫۶۷ | ۰٫۰۸ | ۰٫۶۶ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۳ | ۴٫۷۶ | ۲٫۰۹ | ۰٫۲۹ | ۰٫۲۵ |
| گ | ۱٫۶۶ | ۰٫۴۳ | ۰٫۰ | ۰٫۸۷ | ۰٫۵۷ | ۰٫۰۱ | ۰٫۹۳ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ | ۶٫۱۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ | ۰٫۵۱ |
| ل | ۰٫۵۱ | ۳٫۷۳ | ۱۸٫۳ | ۵٫۱۲ | ۲٫۳۸ | ۱٫۸۷ | ۱ | ۱۰٫۲۵ | ۱٫۱۴ | ۰٫۰۷ | ۷٫۲۳ | ۴٫۶۸ | ۱٫۶۳ |
| م | ۱۱٫۳۱ | ۶٫۱۴ | ۵٫۷۱ | ۳٫۳۸ | ۰٫۱۴ | ۰٫۵۳ | ۳٫۱۷ | ۰٫۴ | ۸٫۲۲ | ۱٫۱۳ | ۱٫۷۱ | ۱٫۱۱ | ۱٫۶۲ |
| ن | ۴٫۴ | ۴۹٫۳۵ | ۰٫۲۳ | ۱۱٫۰۷ | ۲٫۹۳ | ۲٫۹۳ | ۴٫۲۱ | ۱٫۲۸ | ۲٫۰۴ | ۲۲٫۱۵ | ۱٫۱۵ | ۲٫۳۹ | ۲٫۹۳ |
| و | ۵٫۷۷ | ۷٫۷۳ | ۰٫۰۳ | ۲٫۰۴ | ۳٫۰۳ | ۶٫۷۶ | ۷٫۶۸ | ۰٫۲۲ | ۱۵٫۱۸ | ۹٫۷۵ | ۵٫۶۴ | ۲۴٫۳۳ | ۴٫۰۲ |
| ؤ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ه | ۲٫۵۸ | ۳٫۰۶ | ۱٫۰ | ۲٫۷۹ | ۲۱٫۷۹ | ۲٫۷۲ | ۵٫۰۲ | ۱٫۰۶ | ۱۵٫۳۵ | ۱۸٫۸ | ۳٫۱۳ | ۲٫۳۹ | ۱۲٫۰۳ |
| ي | ۲٫۲۵ | ۷٫۲۹ | ۲٫۹۴ | ۱۵٫۶۶ | ۸٫۵۳ | ۲۸٫۰۷ | ۶٫۵۹ | ۷٫۲ | ۵٫۱ | ۹٫۷۲ | ۷٫۶۱ | ۶٫۱۱ | ۶٫۶۷ |
| ئ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۲۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ |
| ء | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ً | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۸۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ـ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱۳ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۴ | ۰٫۱۲ |

ادامهٔ پیوست ۲

| | ذ | ر | ز | ژ | س | ش | ص | ض | ط | ظ | ع | غ | ف |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Space | ۱٫۷۹ | ۳۲٫۳۳ | ۴۸٫۳۵ | ۴٫۵۵ | ۶٫۱۲ | ۱۶٫۵۷ | ۱۰٫۰۶ | ۲۴٫۸۲ | ۱۸٫۳۹ | ۷٫۸۴ | ۱۵٫۱۱ | ۵٫۵۲ | ۱۶٫۴۴ |
| آ | ۰٫۰ | ۰٫۱۹ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ |
| أ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰ | ۰٫۳۳ | ۰٫۱۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ا | ۲۴٫۹۶ | ۱۸٫۱۱ | ۹٫۴۵ | ۲٫۰۵ | ۱۲٫۷۹ | ۹٫۹۶ | ۵٫۶۸ | ۱۰٫۷۸ | ۶٫۲۳ | ۱۴٫۵۲ | ۱۲٫۵۹ | ۱۶٫۶ | ۱۳٫۲۹ |
| ب | ۶٫۱۱ | ۲٫۵۱ | ۱٫۱۹ | ۰٫۰ | ۴٫۷۶ | ۲٫۰۱ | ۱٫۱۴ | ۰٫۲۴ | ۸٫۸۸ | ۰٫۱۳ | ۳٫۰۸ | ۰٫۳۷ | ۰٫۳۱ |
| پ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰ | ۱٫۱۲ | ۰٫۱۴ | ۰٫۰ | ۰٫۱۹ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ |
| ت | ۲٫۶۲ | ۳٫۳۷ | ۰٫۲۴ | ۰٫۰ | ۴۱٫۶۵ | ۸٫۱۳ | ۰٫۱۶ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۵ | ۳٫۲ | ۵٫۷۲ | ۰٫۳۷ | ۱۵٫۰۳ |
| ث | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۹ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۱ |
| ج | ۰٫۰۲ | ۰٫۷۱ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۹ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۶ |
| چ | ۰٫۰ | ۰٫۲ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ |
| ح | ۰٫۰ | ۰٫۶۴ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۵ | ۲٫۴۴ | ۱٫۲۹ | ۴٫۳۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۲٫۰۸ |
| خ | ۰٫۸۷ | ۰٫۹۶ | ۰٫۰۹ | ۰٫۰ | ۰٫۹۴ | ۱٫۳۸ | ۰٫۰۵ | ۲٫۳۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ |
| د | ۰٫۰ | ۶٫۹۴ | ۳ | ۰٫۷۷ | ۰٫۸۸ | ۱۵٫۵۹ | ۴٫۰۴ | ۱٫۳۶ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۱۰٫۱۴ | ۱٫۸۱ | ۰٫۱ |
| ذ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ | ۵٫۴۲ | ۰٫۰۱ |
| ر | ۲۰٫۸۵ | ۰٫۳۳ | ۱٫۹ | ۱٫۲۶ | ۳٫۵۴ | ۳٫۱۴ | ۸٫۹۹ | ۱۴٫۳۴ | ۱۰٫۱۵ | ۴۷٫۱۹ | ۵٫۳ | ۴٫۲۴ | ۱۴٫۹۱ |
| ز | ۰٫۰ | ۰٫۷۳ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۱۲ | ۳٫۴۸ | ۲٫۳۳ |
| ژ | ۰٫۰ | ۰٫۵۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| س | ۰٫۰۴ | ۱٫۸۶ | ۰٫۲ | ۰٫۰۲ | ۰٫۱۳ | ۰٫۴۶ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱۴ | ۲٫۷۲ |
| ش | ۳٫۸۴ | ۰٫۸۵ | ۰٫۹۸ | ۰٫۰ | ۰٫۱۵ | ۰٫۷۹ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۴ | ۰٫۸۷ | ۱٫۵۱ | ۲٫۳۵ |
| ص | ۰٫۰ | ۰٫۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ | ۰٫۰۸ | ۱٫۶۵ |

| | ذ | ر | ز | ژ | س | ش | ص | ض | ط | ظ | ع | غ | ف |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ض | ۰ر۰ | ۰ر۸۸ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۱ر۳۲ | ۰ر۱۳ | ۱ر۰۵ |
| ط | ۰ر۰ | ۰ر۲۸ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰ | ۲ر۴۶ | ۰ر۰۶ | ۱ر۶۱ | ۰ر۰۸ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۳۳ | ۰ر۰ | ۰ر۰۶ |
| ظ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۲۳ | ۰ر۰ | ۰ر۷۱ |
| ع | ۰ر۲ | ۰ر۶۳ | ۰ر۰۷ | ۰ر۰ | ۰ر۲۱ | ۰ر۷۹ | ۰ر۱۹ | ۵ر۹۶ | ۲ر۹۲ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۳ر۴۵ |
| غ | ۰ر۰۲ | ۰ر۱ | ۰ر۵۴ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۲۴ | ۰ر۰۸ | ۰ر۰ | ۰ر۰۷ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰۲ |
| ف | ۲ر۴۴ | ۱ر۸۶ | ۰ر۰۴ | ۰ر۰ | ۰ر۸۱ | ۰ر۲۸ | ۱۰ر۰۵ | ۰ر۰ | ۲ر۰۲ | ۰ر۲۵ | ۰ر۲۳ | ۰ر۳۷ | ۰ر۰۱ |
| ق | ۰ر۰۶ | ۰ر۰۵ | ۰ر۰۳ | ۰ر۰ | ۱ر۰ | ۰ر۳۹ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰ | ۱ر۹۴ | ۰ر۰۳ | ۲ر۵۷ | ۰ر۰ | ۲ر۷۵ |
| ک | ۵ر۱۷ | ۱ر۷۷ | ۰ر۲۵ | ۰ر۳۷ | ۰ر۶۹ | ۷ر۴۹ | ۰ر۰۸ | ۰ر۰۷ | ۰ر۷۶ | ۰ر۰۱ | ۱ر۰۴ | ۰ر۰۱ | ۱ر۶۸ |
| گ | ۰ر۰ | ۰ر۹۸ | ۰ر۶۱ | ۵ر۳۲ | ۰ر۱۲ | ۰ر۶۷ | ۰ر۰ | ۰ر۰۲ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰۴ | ۰ر۰۱ | ۰ر۱۹ | ۰ر۰۱ |
| ل | ۰ر۵۶ | ۰ر۰۷ | ۰ر۵۶ | ۰ر۲۸ | ۰ر۸۸ | ۰ر۰۹ | ۱۵ر۷۹ | ۲ر۵۶ | ۸ر۱۸ | ۰ر۸۳ | ۸ر۲۸ | ۱۰ر۱۹ | ۲ر۸۲ |
| م | ۰ر۲۱ | ۲ر۲۸ | ۵ر۴۱ | ۰ر۲۱ | ۳ر۱۳ | ۲ر۳۱ | ۰ر۳۲ | ۲ر۶۳ | ۰ر۴۸ | ۳ر۲۴ | ۶ر۳۴ | ۲ر۱۷ | ۰ر۰۵ |
| ن | ۰ر۲ | ۱ر۶۹ | ۳ر۶۳ | ۲۰ر۵۵ | ۱ر۷۴ | ۴ر۳۷ | ۰ر۷۲ | ۰ر۰۴ | ۰ر۷۲ | ۰ر۲۸ | ۸ر۷۳ | ۳ر۸ | ۱ر۱۵ |
| و | ۳ر۲۱ | ۶ر۴۹ | ۲ر۶۸ | ۴ر۳۸ | ۲ر۶۲ | ۱۲ر۰۴ | ۲۸ر۱۶ | ۶ر۹۷ | ۱۵ر۶۹ | ۴ر۲۵ | ۱ر۳۳ | ۱ر۶۴ | ۲ر۲۷ |
| ؤ | ۰ر۰ | ۰ر۰۲ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۱۲ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ |
| ه | ۵ر۶ | ۳ر۷ | ۳ر۷۲ | ۲۰ر۵ | ۲ر۳۲ | ۳ر۷۹ | ۱ر۶ | ۱ر۳۲ | ۱۲ر۶ | ۱۱ر۳۹ | ۵ر۵۵ | ۱ر۹۷ | ۵ر۳۱ |
| ي | ۲۰ر۰۴ | ۷ر۹۶ | ۱۵ر۳۵ | ۳۹ر۷۲ | ۱۱ر۴۷ | ۸ر۷۹ | ۸ر۴۹ | ۲۴ر۶۷ | ۶ر۲۴ | ۶ر۵۹ | ۱۰ر۱۱ | ۳۹ر۸۲ | ۷ر۲ |
| ئ | ۰ر۰ | ۰ر۰۳ | ۰ر۸۶ | ۰ر۰ | ۰ر۷ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ |
| ء | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۳۶ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ |
| ً | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ | ۰ر۰ |
| ـَ | ۱ر۱ | ۰ر۱۲ | ۰ر۰۵ | ۰ر۰ | ۰ر۰۹ | ۰ر۰۱ | ۰ر۰۹ | ۰ر۰۷ | ۰ر۱۱ | ۰ر۱۳ | ۰ر۰۶ | ۰ر۰ | ۰ر۰۷ |

## ادامهٔ پیوست ۲

| | ق | ک | گ | ل | م | ن | و | ؤ | ه | ي | ئ | ء | ً | ـ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Space | ۱۲٫۸۳ | ۱۲٫۰۹ | ۶٫۱ | ۳۰٫۷ | ۱۶٫۶ | ۳۱٫۹۵ | ۲۱٫۵۲ | ۰٫۸۵ | ۴۱٫۷۵ | ۳۰٫۸۷ | ۰٫۰ | ۹۹٫۷۹ | ۹۹٫۹۳ | ۱۵٫۲۱ |
| آ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۳ | ۰٫۲۵ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰ | ۰٫۱۲ | ۰٫۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| أ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ا | ۱۷٫۲۳ | ۹٫۴۲ | ۱۵٫۶۹ | ۱۲٫۱۶ | ۱۲٫۲۸ | ۶٫۷۵ | ۱۲٫۰۲ | ۱۳٫۹ | ۱۷٫۸۵ | ۵٫۷ | ۲٫۹۶ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۲ | ۱۷٫۰۳ |
| ب | ۲٫۵۹ | ۰٫۶۳ | ۰٫۰۹ | ۱٫۹۹ | ۰٫۷ | ۱٫۱۵ | ۱٫۳۱ | ۰٫۱۲ | ۰٫۲۸ | ۱٫۵۹ | ۰٫۱۴ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۲ | ۱٫۳ |
| پ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۳ | ۰٫۵ | ۰٫۰۹ | ۰٫۴۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ | ۰٫۱۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ |
| ت | ۳٫۸ | ۴٫۲۷ | ۰٫۸۳ | ۳٫۳۴ | ۵٫۱۸ | ۳٫۱۸ | ۱٫۶۸ | ۰٫۷۳ | ۰٫۸۷ | ۳٫۰۷ | ۱٫۲ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۱۲٫۹۸ |
| ث | ۰٫۰ | ۰٫۳۷ | ۰٫۰ | ۰٫۳۳ | ۱٫۲۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ | ۱۶٫۹۵ | ۰٫۰ | ۰٫۱۴ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱ |
| ج | ۰٫۰ | ۰٫۰۹ | ۰٫۰۱ | ۰٫۱۱ | ۱٫۱۷ | ۱٫۶۳ | ۳٫۵۶ | ۰٫۰ | ۰٫۳۷ | ۰٫۸۶ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۲۵ |
| چ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۳۷ | ۰٫۳۸ | ۰٫۳۲ | ۰٫۳۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰۴ | ۰٫۳۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ح | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۵۳ | ۲٫۲۵ | ۰٫۳۴ | ۰٫۲۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰۶ | ۰٫۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۹۱ |
| خ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۲ | ۰٫۲۸ | ۰٫۸۷ | ۰٫۲۷ | ۰٫۲۶ | ۰٫۱۲ | ۰٫۱۷ | ۰٫۳۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ |
| د | ۹٫۲۷ | ۱٫۲ | ۰٫۱۱ | ۰٫۶۹ | ۱٫۵۲ | ۱۵٫۳۲ | ۱۰٫۶۶ | ۰٫۲۴ | ۲٫۹۳ | ۷٫۰۹ | ۰٫۷۳ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۱٫۴ |
| ذ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۳٫۷۷ | ۰٫۸ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۱۲ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ |
| ر | ۹٫۰۳ | ۶٫۸۵ | ۳۵٫۱۴ | ۰٫۵۹ | ۳٫۴۸ | ۱٫۰۶ | ۱۱٫۰۴ | ۰٫۰ | ۳٫۲۳ | ۵٫۵۷ | ۰٫۸۲ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۷٫۳۲ |
| ز | ۰٫۰۴ | ۰٫۹۲ | ۳٫۰۲ | ۰٫۹۷ | ۰٫۴۶ | ۰٫۴۱ | ۱٫۵ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ | ۱٫۷ | ۰٫۶ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۴۴ |
| ژ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰۱ | ۰٫۳۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| س | ۲٫۶۴ | ۲٫۸۵ | ۱٫۶۶ | ۰٫۹۸ | ۲٫۳۲ | ۲٫۱۲ | ۱٫۹۴ | ۲٫۵۶ | ۱٫۲۶ | ۱٫۷۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۲۹ |
| ش | ۰٫۴۸ | ۱٫۲۸ | ۱٫۶۶ | ۰٫۳۸ | ۱٫۴۷ | ۳٫۰۸ | ۲٫۲۷ | ۰٫۰ | ۰٫۷۴ | ۳٫۸۴ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۵ |
| ص | ۳٫۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۱ | ۰٫۲۳ | ۰٫۴ | ۰٫۵۳ | ۰٫۰ | ۰٫۷۸ | ۰٫۱ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۵۲ |

| | ق | ک | گ | ل | م | ن | و | ؤ | ه | ي | ئ | ء | ٔ | ـ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ض | ۴٫۸۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۲۵ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۱ | ۰٫۷۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۸ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ط | ۸٫۵۵ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۳۶ | ۱٫۳۱ | ۰٫۴۲ | ۰٫۶۵ | ۰٫۰ | ۰٫۸۶ | ۰٫۲۹ | ۰٫۰۵ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱ |
| ظ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۵ | ۰٫۰۱ | ۱٫۴۳ | ۰٫۰۴ | ۰٫۲۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ع | ۲٫۹۱ | ۰٫۱۵ | ۰٫۰ | ۰٫۷۷ | ۳٫۴۴ | ۰٫۱۷ | ۱٫۸ | ۰٫۰ | ۰٫۶۲ | ۱٫۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۰٫۷۹ |
| غ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱۸ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰۱ | ۱٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ |
| ف | ۰٫۲۵ | ۰٫۱۱ | ۲٫۳۲ | ۳٫۳۱ | ۰٫۷۳ | ۰٫۹۷ | ۰٫۳۴ | ۰٫۰ | ۰٫۱۶ | ۰٫۷۸ | ۰٫۱۱ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۵ |
| ق | ۰٫۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۲۱ | ۲٫۴۸ | ۱٫۱۵ | ۰٫۹۴ | ۰٫۰ | ۰٫۱۵ | ۰٫۷۵ | ۰٫۵۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱٫۶۵ |
| ک | ۰٫۲۳ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰۲ | ۵٫۶۲ | ۲٫۰۷ | ۱٫۴۴ | ۰٫۵۷ | ۰٫۰ | ۰٫۶۶ | ۵٫۵۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۰٫۳۷ |
| گ | ۰٫۲۳ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰۱ | ۰٫۳۹ | ۰٫۳۱ | ۲٫۴۱ | ۰٫۴۹ | ۰٫۰ | ۰٫۳۸ | ۱٫۶۹ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ل | ۴٫۷۹ | ۶٫۲۷ | ۲٫۴۳ | ۰٫۲۸ | ۲٫۲۹ | ۰٫۰۲ | ۶٫۸۵ | ۴۹٫۸۸ | ۰٫۱۹ | ۲٫۵۲ | ۲۸٫۹۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۶٫۴۶ |
| م | ۰٫۳ | ۲٫۳۹ | ۰٫۳ | ۲٫۵۶ | ۱٫۱۱ | ۲٫۲۱ | ۲٫۰۸ | ۳٫۰۵ | ۵٫۴۴ | ۴٫۷۲ | ۱۰٫۳۹ | ۰٫۰۱ | ۰٫۰ | ۶٫۹۶ |
| ن | ۰٫۳۴ | ۱۵٫۰۳ | ۱٫۴۳ | ۱٫۲۶ | ۳٫۰۲ | ۱٫۷۸ | ۸٫۲ | ۰٫۰ | ۲٫۲۴ | ۱۰٫۹ | ۲٫۱۲ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۵٫۵۳ |
| و | ۳٫۴۵ | ۴٫۰۳ | ۷٫۷۳ | ۴٫۴۷ | ۷٫۰۶ | ۳٫۱۸ | ۰٫۲۹ | ۱٫۳۴ | ۱٫۷۲ | ۱٫۶۶ | ۸٫۲۴ | ۰٫۰ | ۰٫۰۲ | ۰٫۱۷ |
| ؤ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۲۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ه | ۲٫۵۶ | ۲۶٫۴۴ | ۱٫۵۲ | ۱۰٫۷۷ | ۲٫۷۳ | ۵٫۵۶ | ۱٫۷۸ | ۰٫۱۲ | ۲٫۸۴ | ۲٫۲ | ۸٫۰۵ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۶٫۴۴ |
| ي | ۹٫۴۵ | ۵٫۱۵ | ۱۶٫۰۶ | ۱۲٫۷۹ | ۲۱٫۷۳ | ۱۱٫۹ | ۴٫۸ | ۹٫۷۶ | ۳٫۵۸ | ۲٫۹۵ | ۳۴٫۸۸ | ۰٫۰۲ | ۰٫۰ | ۱۱٫۸ |
| ئ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ء | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۱۰٫۳۸ | ۰٫۱۹ | ۰٫۰۳ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |
| ٔ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۱ |
| ـ | ۰٫۱۷ | ۰٫۰۶ | ۰٫۰ | ۰٫۵۸ | ۰٫۳۲ | ۰٫۰۳ | ۰٫۲۷ | ۰٫۰ | ۰٫۰۱ | ۰٫۱۸ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ | ۰٫۰ |