

GraydonCreditsafe Scoremodel

Samenvatting voor klanten 2023

Versie 1.0 NL



| | |
|--|-----------|
| 1. SAMENVATTING | 2 |
| 1.1 SCOREMODELLEN EN SEGMENTATIE | 3 |
| 1.2 INDIVIDUELE PD (PROBABILITY OF DEFAULT) VERSUS SCORE 1-100 | 3 |
| 1.3 DEFINITIE VAN 'SLECHT' | 3 |
| 1.4 SAMENVATTING VAN RESULTATEN | 4 |
| 1.4.1 <i>Populatiematrix voor bedrijven met financiële gegevens</i> | 4 |
| 1.4.2 <i>Verdeling van de populatie voor ondernemingen met financiële gegevens</i> | 5 |
| 1.4.3 <i>Voorspelkracht & Gini-coëfficiënt</i> | 6 |
| 2 GEGEVENSVOORBEREIDING EN POPULATIEOPZET | 7 |
| 2.1 OPZET VAN DE STEEKPROEF | 7 |
| 3 ONTWIKKELING VAN HET SCOREMODEL | 8 |
| 3.1 MODELLERINGSMETHODOLOGIE..... | 8 |
| 3.2 CONTROLEREN VAN ZAKELIJKE LOGICA | 8 |
| 3.3 KALIBRATIE VAN HET SCOREMODEL | 8 |
| 3.4 ACCURAATHEID, STABILITEIT EN DISCRIMINEREND VERMOGEN | 8 |
| BIJLAGE 1: PD-TABEL- SCORE VERSUS PROBABILITY OF DEFAULT (PD) | 11 |

1. Samenvatting

De kracht van het gebruik van data van zowel Creditsafe als Graydon is een belangrijke factor geweest bij de ontwikkeling van een nieuwe reeks scoremodellen. Dit is intern gedaan door het Group Analytics team. GraydonCreditsafe werkt voortdurend aan de verbetering van haar kredietscores, waarbij we gebruik maken van de nieuwste kennis op het gebied van statistische scoringsmethoden en de steeds groter wordende database, optimaal inzetten. Dit zorgt ervoor dat GraydonCreditsafe gebruik maakt van de meest actuele en relevante informatie die in de markt beschikbaar is. En verbetert de manier waarop bedrijven worden gescoord. Zo kunnen er betere en meer voorspellende beoordelingen worden gedaan voor een groeiend aantal bedrijven, zelfs in gevallen waar minder informatie beschikbaar is.

Dit zijn de kenmerken van de belangrijkste wijzigingen en updates die zijn doorgevoerd:

- Optimalisatie van de indeling van de bedrijfspopulatie naar 6 segmenten.
- Ongewijzigd uiterlijk: PoD-%, score 1-100 en scoreklassen A t/m D.
- Scoremodel ontwerp en analyse: stapsgewijze logistische regressie.
- Sterke prestatie-indicatoren: stabiliteit, nauwkeurigheid en discriminerend vermogen (inclusief Gini).
- Consistente Creditsafe Kredietscores: hetzelfde formaat en dezelfde interpretatie.
- De definitie van "falen" is gebaseerd op de combinatie van faillissementen en uitstaande betalingen.
- Point in time-model inclusief optimalisatie van trendelementen.
- Aanvullende beleidsregels voor specifieke bedrijfsclassificaties (bijv. semi-overheid, starters)
- Aanpassing van de grenswaarde van 37 naar 30 om deze in overeenstemming te brengen met de internationale normen.

1.1 Scoremodellen en segmentatie

Het essentiële concept achter Creditsafe's scorebenadering is het nauwkeurig voorspellen van zakelijk gedrag (in termen van hun goede/slechte prestaties in de komende 12 maanden) aan de hand van een reeks kenmerken, die aangeven waarom zaken doen met hen, als hoog of laag risico wordt beschouwd.

Om het onderscheidend vermogen van de scoremodel-oplossing te vergroten, werd segmentatie toegepast. Het doel van segmentatie is het definiëren van een reeks subpopulaties die, wanneer zij afzonderlijk en gecombineerd worden gemodelleerd, het risico beter rangschikken dan een enkel model op de totale populatie.

De belangrijkste basis voor de segmentatie was de omvang van de onderneming in termen van de totale activa. Daarnaast werden drie scoremodellen ontwikkeld voor ondernemingen waarvoor geen financiële rekeningen bestaan. Eén scoremodel voor nieuw opgerichte ondernemingen en twee scoremodellen voor ondernemingen waarvoor geen openbare financiële rekeningen bestaan, welke zijn gesplitst in ondernemingen met, en zonder betaalervaringen.

Bedrijven met financiële gegevens (jaarverslagen)

1. Klein
2. Midden
3. Groot

Bedrijven zonder financiële gegevens (jaarverslagen)

4. Nieuw – bedrijven die nog geen jaarverslagen hebben gedeponerd
5. Andere bedrijven waar geen financiële jaarverslagen bestaan met betaalervaringen
6. Andere bedrijven waar geen financiële jaarverslagen bestaan zonder betaalervaringen

1.2 Individuele PD (Probability of Default) versus score 1-100

Het scoremodel van GraydonCreditsafe geeft een score tussen 1 en 100 voor het hoogste en laagste risico. Deze schaal is gebaseerd op basis van de probability of default (PD) output, en is een vereenvoudigde weergave zodat bedrijven gemakkelijk kunnen accepteren of weigeren op basis van een rating van 0 tot 100.

De GraydonCreditsafe score gaat altijd gepaard met een PD, die voor elk bedrijf wordt geproduceerd op basis van een individuele combinatie van kenmerken. In de bijlage ziet u de PD-ratio per score.

1.3 Definitie van 'slecht'

De kredietscore voorspelt de goede of slechte prestaties van een onderneming voor de komende 12 maanden. Om te weten of een voorspelling goed of slecht is, moeten we 'slecht' kunnen identificeren. De definitie van slecht is daarom als volgt gedefinieerd:

| Defaults | Ltd | Non-Ltd |
|---------------|--|--|
| Slecht | <ul style="list-style-type: none"> • Faillissement | <ul style="list-style-type: none"> • Faillissement • 3 betalingen (betaald of uitstaand) van minimaal 91 dagen na de vervaldatum |
| Goed | <ul style="list-style-type: none"> • Geen van bovenstaande definities | <ul style="list-style-type: none"> • Geen van bovenstaande definities |

1.4 Samenvatting van resultaten

1.4.1 Populatiematrix voor bedrijven met financiële gegevens

Elk bedrijf heeft een unieke risicobereidheid. GraydonCreditsafe erkent dit en biedt verschillende scoreoverzichten met verschillende niveaus van granulariteit. Naast de eerder genoemde Probability of Default en het scorebereik van 1-100, hebben we ook een scoreklasse van A tot D.

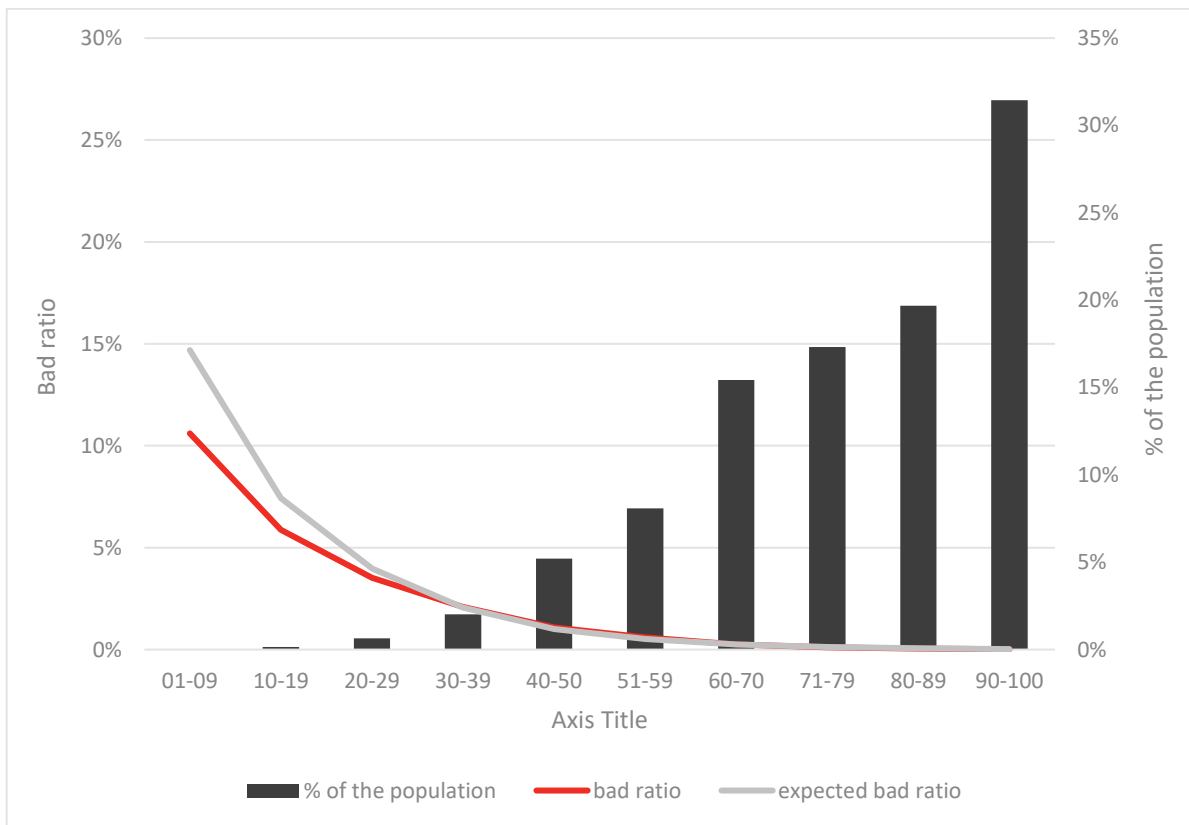
| Score Band | Min PD | Max PD | Min score | Max score | Bad Ratio | Expected bads | % of population |
|------------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------------|
| A | 0,01% | 0,17% | 71 | 100 | 0,05% | 0,06% | 68% |
| B | 0,17% | 0,72% | 51 | 70 | 0,37% | 0,34% | 24% |
| C | 0,72% | 3,00% | 30 | 50 | 1,37% | 1,31% | 7% |
| D | 3,00% | 99,99% | 1 | 29 | 4,18% | 4,95% | 1% |

De bovenstaande tabel bevat gedetailleerde informatie voor elke scoreklasse, waaronder het PD-bereik, het scorebereik van 1-100, de slechte ratio, de verwachte slechte ratio en het percentage van de populatie. De slechte ratio geeft aan welk percentage van de scorende populatie daadwerkelijk in gebreke is gebleven, terwijl de verwachte ratio, de door het scoremodel voorspelde gemiddelde kans op falen is.

1.4.2 Verdeling van de populatie voor ondernemingen met financiële gegevens

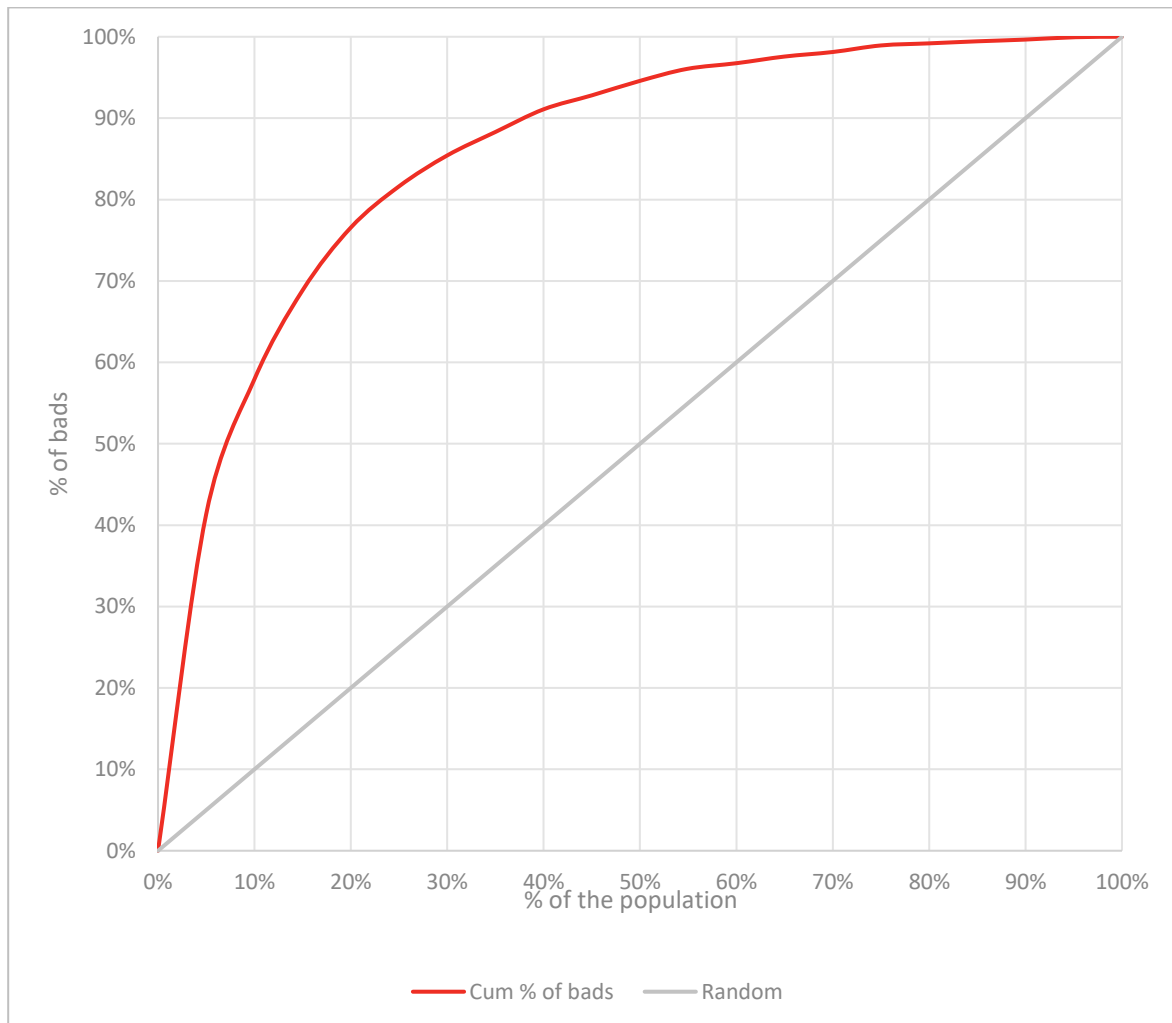
De onderstaande grafiek toont de verdeling van de totale populatie over verschillende scorebereiken, uitgedrukt in percentages. De grafiek toont ook twee extra statistieken: de slechte ratio en de verwachte slechte ratio. Zoals eerder vermeld, vertegenwoordigt de slechte ratio het percentage van de scorende populatie dat in gebreke is gebleven (zoals vermeld in de definitie van 'slecht'), terwijl de verwachte slechte ratio de gemiddelde kans op falen is, voorspeld door het scoremodel.

Er is een hoge mate van overeenstemming tussen de slechte ratio en de verwachte slechte ratio. Dit bewijst dat ons scoremodel een accuraat beeld geeft van de werkelijke kredietsituatie. Voorts blijkt uit de grafiek dat er geen omgekeerde causaliteit bestaat tussen de scorebereiken en de slechte ratio. Wij zien een monotone daling van de slechte ratio's, en een stijging van de totale populatie met een overeenkomstige stijging van de score. Deze resultaten tonen aan dat onze scoremodellen betrouwbaar en nauwkeurig zijn.



1.4.3 Voorspelkracht & Gini-coëfficiënt

De Gini-coëfficiënt laat een uitstekende discriminatie zien in alle segmenten van de Nederlandse bedrijvenpopulatie. Om de robuustheid van het scoremodel verder te onderbouwen, heeft GraydonCreditsafe de scoremodellen gevalideerd met een out-of-time-validatietechniek. Uit de resultaten blijkt dat alle kenmerken binnen de tolerantie en een acceptabel nauwkeurigheidsniveau vallen. GraydonCreditsafe controleert en valideert de scoremodellen voortdurend om ze robuust te houden. De Gini-coëfficiënt varieert per segment en loopt op tot 76. Hieronder wordt de voorspellende kracht voor bedrijven met financiële boekhouding geïllustreerd.



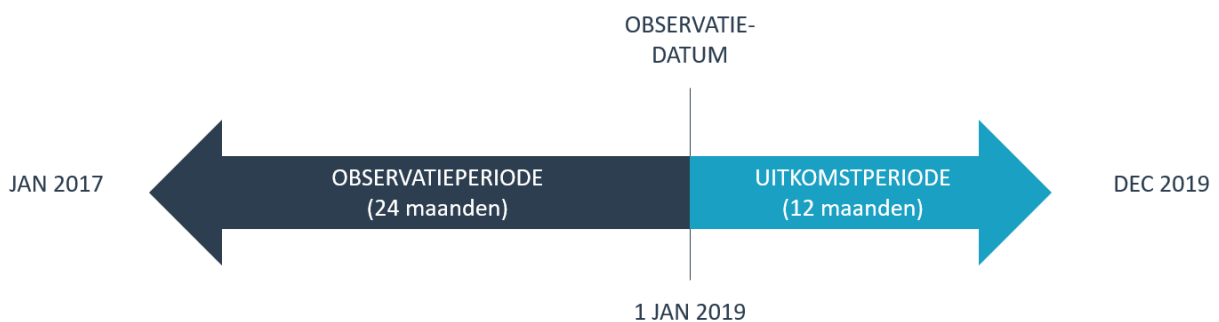
2 Gegevensvoorbereiding en populatieopzet

2.1 Opzet van de steekproef

De scoremodellen zijn ontwikkeld op basis van een generieke steekproef van Nederlandse gegevens uit de GraydonCreditsafe-datapool. De selectie van de steekproefdefinitie voldeed aan het volgende:

- De generieke steekproef is opgezet om economisch actieve bedrijven te herkennen. Er zijn voldoende bedrijven om een robuust scoremodel te ontwikkelen.
- Elk bedrijf had een blootstellingsperiode van 12 maanden, dit is voldoende voor een betrouwbare toewijzing van bedrijfsprestaties.
- Het venster bestrijkt een volledig jaar om seizoensgebondenheid te vermijden.
- Het steekproefvenster is recent genoeg om representatief te zijn voor de toekomstige Nederlandse populatie.

De steekproef voor de ontwikkeling van het scoremodel werd samengesteld op basis van bedrijfsinformatie van 1 januari 2017 tot 31 december 2018, dus 24 maanden informatie. Vervolgens werd een uitkomstperiode van 12 maanden gebruikt van 1 januari 2019 tot 31 december 2019 om de goede/slechte populatie toe te wijzen.



3 Ontwikkeling van het scoremodel

3.1 Modelleringsmethodologie

Stapsgewijze logistische regressie is gebruikt om het scoremodel te ontwikkelen. Dit is de voorkeursmethode binnen Creditsafe. Logistische regressie heeft het voordeel dat het een kans op falen kan voorspellen in de komende 12 maanden. De principes van logistische regressie verklaren ook, door het algoritme achter de berekening, de exacte reden waarom een bepaald bedrijf een bepaalde kans op falen krijgt.

3.2 Controleren van zakelijke logica

Zelfs als een variabele voorspellende kracht heeft, moet toch worden nagegaan of het verband met de uitkomst logisch is en aan de verwachtingen voldoet. De eerste controle van de zakelijke logica wordt uitgevoerd tijdens de univariate analyse, waarbij de variabelen die vanuit zakelijk oogpunt niet geschikt zijn, buiten beschouwing worden gelaten.

Het is echter ook noodzakelijk om de modelresultaten vanuit regressieperspectief te controleren. Als de analyse correct is uitgevoerd, moet het model voorspellend en wiskundig correct zijn. Deze twee perspectieven worden daarom beide in aanmerking genomen.

Als laatste stap moet worden nagegaan of de aan een kenmerk toegekende scorepunten in overeenstemming zijn met het corresponderende GB-percentages van de andere kenmerkende attributen, en met alle andere kenmerkende attributen samen. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de uitkomsten van de score, waarbij ervoor wordt gezorgd dat positieve uitkomsten overeenkomen met positieve kenmerken en negatieve uitkomsten met negatieve kenmerken.

3.3 Kalibratie van het scoremodel

De output van elk logistisch regressiemodel levert individuele PD's op voor elk bedrijf. Deze PD's worden vervolgens omgezet in een 1-100 Creditsafe score door een vermenigvuldiging op de kans toe te passen. De vermenigvuldiging is gekozen om de score en de PD op één lijn te krijgen en om overeen te komen met de scoreverdeling die de Nederlandse markt verwacht. Deze score is dus een directe weergave van de onderliggende PD. De tabel in bijlage 1 toont de PD-bandbreedtes met de bijbehorende GraydonCreditsafe 1-100 scores.

3.4 Accuraatheid, stabiliteit en discriminerend vermogen

Bij de ontwikkeling van een scoremodel is het van essentieel belang de betrouwbaarheid ervan te toetsen aan drie belangrijke kenmerken: nauwkeurigheid, stabiliteit en discriminerend vermogen. Nauwkeurigheid verwijst naar hoe goed het scoremodel de uitkomsten voorspelt, stabiliteit meet hoe goed het scoremodel in de tijd presteert, en discriminerend vermogen meet hoe goed het scoremodel goede en slechte uitkomsten voor verschillende groepen scheidt.

Een veel gebruikte maatstaf om de prestaties van het model te evalueren is de Gini-coëfficiënt, die meet hoe goed het model de goede van de slechte resultaten scheidt. In ons bedrijf maken wij gebruik van een reeks tests en controles volgens de industriestandaard om de nauwkeurigheid, stabiliteit en discriminerend vermogen van onze scoremodellen te evalueren. De tests staan in de onderstaande

tabel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen tests die tijdens de modelbouw (waarnemingsperiode) en de modelvalidatie (out-of-time) worden gebruikt, en ook of zij op afzonderlijke modellen of op het gehele scoremodel worden toegepast.

| Tests en checks | Model- bouw | Model Validatie (out-of-time) | Per model/ totaal | Notities |
|---------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------|---|
| Accuraatheid | | | | |
| Feitelijk vs. verwacht | ✓ | ✓ | M&O | Meet de nauwkeurigheid van elk model en de totale populatie, door het feitelijke versus het verwachte goede/slechte percentage te vergelijken. |
| Omgekeerde causaliteit | ✓ | | M | Ervoor zorgen dat er geen omkeringen zijn in variabele klassen wanneer deze worden gecombineerd met andere variabelen in een model. Trends moeten monotoon zijn en zakelijk zinvol. |
| Delta Score- verschuivingen | | ✓ | M | Meet de nauwkeurigheid van elke score op het niveau van de variabelen, en benadrukt eventuele afwijkingen van de variabelen |
| Stabiliteit | | | | |
| Score contributieratio | ✓ | ✓ | M | De scorebijdrageverhouding is een maatstaf voor de mate waarin elke klassenreeks binnen een scoremodel heeft bijgedragen tot de variabiliteit van de score. |
| Hoge populatie- scorewaarden | ✓ | ✓ | M | Controle van de 10 hoogst bevolkte scores om modeldiscriminatie en afwijkingen in de scoreverdeling te controleren |
| Scoreverdeling- rapporten | ✓ | ✓ | M&O | Geeft ons de mogelijkheid om de verdeling van de scores te analyseren en de verdeling van de scores in de toekomst te volgen. |
| Transitiematrix | ✓ | | M&O | Analyse van het effect van veranderingen in de scores bij de overgang van onze oude naar onze nieuwe score |
| Populatiestabiliteits- index | ✓ | ✓ | M&O | Zowel als totale populatie als binnen klassen, binnen variabelen, om te zorgen voor stabiliteit in de tijd en ook in de toekomst. |
| Discriminatie | | | | |
| Gini-Coëfficiënt | ✓ | ✓ | M&O | Een meting van hoe goed de goeden en de slechten door de modellen worden gescheiden |

Bijlage 1: PD-tabel- Score versus Probability of default (PD)

| Score | | Min PD | | MaxPD | Band | Score | | Min PD | | MaxPD | Band |
|-------|---|---------|----|---------|------|-------|---|----------|----|----------|------|
| 100 | > | 0,0001% | <= | 0,0202% | A | 50 | > | 0,7162% | <= | 0,7673% | C |
| 99 | > | 0,0202% | <= | 0,0217% | A | 49 | > | 0,7673% | <= | 0,8219% | C |
| 98 | > | 0,0217% | <= | 0,0234% | A | 48 | > | 0,8219% | <= | 0,8803% | C |
| 97 | > | 0,0234% | <= | 0,0251% | A | 47 | > | 0,8803% | <= | 0,9429% | C |
| 96 | > | 0,0251% | <= | 0,0270% | A | 46 | > | 0,9429% | <= | 1,0099% | C |
| 95 | > | 0,0270% | <= | 0,0291% | A | 45 | > | 1,0099% | <= | 1,0816% | C |
| 94 | > | 0,0291% | <= | 0,0313% | A | 44 | > | 1,0816% | <= | 1,1584% | C |
| 93 | > | 0,0313% | <= | 0,0337% | A | 43 | > | 1,1584% | <= | 1,2405% | C |
| 92 | > | 0,0337% | <= | 0,0362% | A | 42 | > | 1,2405% | <= | 1,3283% | C |
| 91 | > | 0,0362% | <= | 0,0390% | A | 41 | > | 1,3283% | <= | 1,4223% | C |
| 90 | > | 0,0390% | <= | 0,0419% | A | 40 | > | 1,4223% | <= | 1,5228% | C |
| 89 | > | 0,0419% | <= | 0,0451% | A | 39 | > | 1,5228% | <= | 1,6304% | C |
| 88 | > | 0,0451% | <= | 0,0485% | A | 38 | > | 1,6304% | <= | 1,7453% | C |
| 87 | > | 0,0485% | <= | 0,0521% | A | 37 | > | 1,7453% | <= | 1,8683% | C |
| 86 | > | 0,0521% | <= | 0,0561% | A | 36 | > | 1,8683% | <= | 1,9997% | C |
| 85 | > | 0,0561% | <= | 0,0603% | A | 35 | > | 1,9997% | <= | 2,1401% | C |
| 84 | > | 0,0603% | <= | 0,0649% | A | 34 | > | 2,1401% | <= | 2,2902% | C |
| 83 | > | 0,0649% | <= | 0,0698% | A | 33 | > | 2,2902% | <= | 2,4506% | C |
| 82 | > | 0,0698% | <= | 0,0751% | A | 32 | > | 2,4506% | <= | 2,6218% | C |
| 81 | > | 0,0751% | <= | 0,0808% | A | 31 | > | 2,6218% | <= | 2,8047% | C |
| 80 | > | 0,0808% | <= | 0,0869% | A | 30 | > | 2,8047% | <= | 3,0000% | C |
| 79 | > | 0,0869% | <= | 0,0934% | A | 29 | > | 3,0000% | <= | 3,2084% | D |
| 78 | > | 0,0934% | <= | 0,1005% | A | 28 | > | 3,2084% | <= | 3,4308% | D |
| 77 | > | 0,1005% | <= | 0,1081% | A | 27 | > | 3,4308% | <= | 3,6680% | D |
| 76 | > | 0,1081% | <= | 0,1163% | A | 26 | > | 3,6680% | <= | 3,9209% | D |
| 75 | > | 0,1163% | <= | 0,1251% | A | 25 | > | 3,9209% | <= | 4,1906% | D |
| 74 | > | 0,1251% | <= | 0,1345% | A | 24 | > | 4,1906% | <= | 4,4779% | D |
| 73 | > | 0,1345% | <= | 0,1447% | A | 23 | > | 4,4779% | <= | 4,7839% | D |
| 72 | > | 0,1447% | <= | 0,1556% | A | 22 | > | 4,7839% | <= | 5,1097% | D |
| 71 | > | 0,1556% | <= | 0,1674% | A | 21 | > | 5,1097% | <= | 5,4564% | D |
| 70 | > | 0,1674% | <= | 0,1800% | B | 20 | > | 5,4564% | <= | 5,8252% | D |
| 69 | > | 0,1800% | <= | 0,1936% | B | 19 | > | 5,8252% | <= | 6,2173% | D |
| 68 | > | 0,1936% | <= | 0,2083% | B | 18 | > | 6,2173% | <= | 6,6340% | D |
| 67 | > | 0,2083% | <= | 0,2240% | B | 17 | > | 6,6340% | <= | 7,0764% | D |
| 66 | > | 0,2240% | <= | 0,2409% | B | 16 | > | 7,0764% | <= | 7,5460% | D |
| 65 | > | 0,2409% | <= | 0,2591% | B | 15 | > | 7,5460% | <= | 8,0440% | D |
| 64 | > | 0,2591% | <= | 0,2786% | B | 14 | > | 8,0440% | <= | 8,5719% | D |
| 63 | > | 0,2786% | <= | 0,2997% | B | 13 | > | 8,5719% | <= | 9,1310% | D |
| 62 | > | 0,2997% | <= | 0,3223% | B | 12 | > | 9,1310% | <= | 9,7226% | D |
| 61 | > | 0,3223% | <= | 0,3466% | B | 11 | > | 9,7226% | <= | 10,3482% | D |
| 60 | > | 0,3466% | <= | 0,3727% | B | 10 | > | 10,3482% | <= | 11,0092% | D |
| 59 | > | 0,3727% | <= | 0,4008% | B | 9 | > | 11,0092% | <= | 11,7068% | D |
| 58 | > | 0,4008% | <= | 0,4310% | B | 8 | > | 11,7068% | <= | 12,4425% | D |
| 57 | > | 0,4310% | <= | 0,4635% | B | 7 | > | 12,4425% | <= | 13,2175% | D |
| 56 | > | 0,4635% | <= | 0,4984% | B | 6 | > | 13,2175% | <= | 14,0331% | D |
| 55 | > | 0,4984% | <= | 0,5359% | B | 5 | > | 14,0331% | <= | 14,8903% | D |
| 54 | > | 0,5359% | <= | 0,5763% | B | 4 | > | 14,8903% | <= | 15,7903% | D |
| 53 | > | 0,5763% | <= | 0,6196% | B | 3 | > | 15,7903% | <= | 16,7339% | D |
| 52 | > | 0,6196% | <= | 0,6662% | B | 2 | > | 16,7339% | <= | 17,7221% | D |
| 51 | > | 0,6662% | <= | 0,7162% | B | 1 | > | 17,7221% | <= | 99,9999% | D |