

Rekenregels KNSB rating

Dit stuk beschrijft de rekenregels van het KNSB-ratingsysteem voor partijen gespeeld voor zowel het klassieke, rapid als blitz speeltempo. Het speeltempo staat beschreven in het [ratingreglement](#) in artikel C.3

1. Inleiding

Het ratingsysteem is gebaseerd op de statistische principes van de normaalverdeling, zoals in 1966 voorgesteld door Prof. Arpad Elo in zijn boek *The Theory of rating systems*.

In dit stuk is getracht de gebruikte rekenregels zodanig weer te geven dat het mogelijk wordt om de berekeningen ter bepaling van iemands nieuwe rating na te gaan.

Voor wiskundige achtergrond van bijvoorbeeld de formule betreffende de verwachte score (W_e) verwijzen we naar bovengenoemd boek.

2. Uitgangspunt berekening

Het uitgangspunt bij de berekening is dat de ratingverandering per gespeelde partij wordt bepaald. De positieve of negatieve ratingverandering is: de werkelijke score minus de verwachte score (op basis van het ratingverschil met de tegenstander), vermenigvuldigd met de zogenoemde "verversingsfactor" (k).

De verversingsfactor wordt per partij vastgesteld, afhankelijk van het aantal tot dan toe verwerkte partijen waarop de geldende rating (R_0) op de berekeningsdatum is gebaseerd (zie paragraaf 5).

De som van alle ratingveranderingen, gevoegd bij de rating op de vorige lijst resulteert in de nieuwe rating.

In formule:

$$R_n := \max(R_{\min}; R_i + \left(\sum_{1}^{N_t} (W - W_e) \cdot k \right) + R_b)$$

De symbolen staan voor:

- R_{\min} = Minimum rating = 1200, tenzij Rapid én jeugd (t/m 18 jaar) dan 400
- R_n = Nieuwe rating
- R_i = Gepubliceerde rating op de ratinglijst van de voorgaande ratingperiode
- N_t = Totaal aantal partijen gespeeld voor de te berekenen (nieuwe) lijst
- W = Werkelijke score (0, 1/2 of 1) per individuele partij tussen spelers met een geldende rating
- W_e = Verwachte score per individuele partij tussen spelers met een geldende rating
- k = Verversingsfactor (kan per partij verschillend zijn, afhankelijk van berekeningsdatum)
- R_b = Rating bonus
- Max = Neem de hoogste waarde. R_n kan niet lager dan R_{\min} worden.

3. Vaststelling van de verwachte score (W_e)

De verwachte score (W_e) is afhankelijk van het ratingverschil (R_v) tussen twee spelers.

$$R_v := R_o - R_c$$

Vervolgens wordt de verwachte score bepaald met de volgende (Excel)formule.

$$W_e := \text{NORM.VERD}(R_v; 0; 2000/7; \text{WAAR})$$

R_v = Ratingverschil tussen twee spelers

R_c = Geldende rating van de tegenstander op de berekeningsdatum

R_o = Geldende rating van de speler op de berekeningsdatum

Waar = Gebruik de cumulatieve verdelingsfunctie

NB: Het is mogelijk dat er evenementen uit verschillende perioden worden verwerkt. R_c en R_o kunnen dan voor één en dezelfde tegenstander of speler toch verschillende waarden hebben.

3.1 Opmerking verwachte score

Voor de bepaling van de verwachte score kan als alternatief voor de formule de ELO-tabel in de bijlage worden gebruikt. In deze tabel staat een reeks van uitkomsten van bovenstaande formule afgerond op drie decimalen.

4. Bepaling geldende rating

Uitsluitend gepubliceerde ratings komen in aanmerking voor het bepalen van een geldende rating. Deze ratings zijn ontleend aan de ratinglijsten met de meest recente publicatiedatum die op of vóór de berekeningsdatum ligt, in onderstaande volgorde van prioriteit:

Klassiek:

- De KNSB-ratinglijst,
- De FIDE-ratinglijst

Rapid:

- De KNSB-rapid ratinglijst,
- De KNSB-klassieke ratinglijst (≥ 1300),
- De FIDE-klassieke ratinglijst,
- De FIDE-rapid ratinglijst

Blitz:

- De KNSB-blitz ratinglijst,
- De KNSB-klassieke ratinglijst (≥ 1300),
- De FIDE-klassieke ratinglijst,
- De FIDE-blitz ratinglijst

Extra bepalingen:

a. De geldende rating kan uitsluitend gebaseerd zijn op de FIDE-rating indien de speler op de vorige publicatiedatum van de KNSB-rating al een FIDE-rating had.

b. De geldende rating kan uitsluitend gebaseerd zijn op de KNSB-klassieke rating (bij Rapid en Blitz) indien deze groter of gelijk is aan 1300.

4.1 Berekeningsdatum

Bij evenementen waarbij een ronde op verschillende dagen gespeeld wordt (bijvoorbeeld regionale competities) geldt dat de rondedatum de datum is van de eerst geplande wedstrijd van die ronde in de betreffende (parallel)klasse.

Klassiek:

Bij evenementen met een doorlooptijd van dertig dagen of minder geldt voor elke partij de startdatum van het evenement als berekeningsdatum.

Bij evenementen met een doorlooptijd van meer dan dertig dagen is de berekeningsdatum van een partij de rondedatum in het betreffende evenement.

Rapid & Blitz:

Voor alle evenementen is de berekeningsdatum van een partij de rondedatum in het betreffende evenement.

4.2 Extra bepaling voor buitenlanders

Voor buitenlanders (FIDE-federatiecode is anders dan NED) met zowel een FIDE- als een KNSB-rating geldt, dat de FIDE-rating wordt gebruikt indien minimaal één van onderstaande kenmerken van toepassing is:

- In de laatste twee jaar voorafgaand aan het verschijnen van een nieuwe lijst zijn geen partijen voor de KNSB-rating verwerkt;
- De FIDE-klassieke-rating is hoger dan 2300;
De FIDE-rapid-rating en FIDE-blitz-rating is hoger dan 2000.

5. Bepaling geldende rating van de speler (R_o)

De geldende rating van een speler tijdens een evenement wordt volgens de procedure in paragraaf 4 bepaald.

5.1 Indien de gevolgde procedure voor R_o geen resultaat oplevert

Het kan voorkomen dat R_o niet kan worden bepaald met behulp van de procedure in paragraaf 4, omdat de speler op de startdatum van het evenement geen geldende rating heeft. In dit geval wordt er een startrating (R_s) berekend met behulp van de volgende formule:

- a. Indien de speler een gepubliceerde rating op de ratinglijst van de voorgaande ratingperiode (R_i) heeft, dan:

$$R_s := R_i$$

- b. anders

$$R_s := R_{ct} + 400 \cdot \left(\frac{2W_t}{N_t} - 1 \right)$$

De symbolen staan voor:

R_s Startrating van een speler waarvoor R_o niet anders kan worden bepaald

R_{ct} Rekenkundig gemiddelde van de ratings van alle tegenstanders met een geldende rating in de betreffende ratingperiode(n)

W_t Som van de werkelijke scores tegen deze tegenstanders

Tenslotte geldt: $R_o = R_s$

5.2 Oude partijen voor spelers waarvoor R_0 niet kan worden bepaald

Het kan voorkomen dat er voor een speler in een vorige lijst partijen zijn verwerkt maar dat deze speler nog niet op een recente ratinglijst voorkomt omdat er nog geen zes partijen zijn verwerkt. Dergelijke partijen worden **24 maanden** bewaard bij Klassiek en **12 maanden** bewaard bij Rapid en Blitz. Deze partijen tellen mee bij de bepaling van R_s alsof deze partijen gerapporteerd waren voor de nieuw te bepalen ratinglijst.

6. Bepaling geldende rating van de tegenstander (R_c)

De geldende rating van de tegenstander tijdens een evenement wordt eveneens volgens de procedure in paragraaf 4 bepaald.

6.1 Indien de gevolgde procedure voor R_c geen resultaat oplevert

Het kan voorkomen dat R_c niet kan worden bepaald met behulp van de procedure in paragraaf 4, omdat de tegenstander op de startdatum van het evenement geen geldende rating heeft. In dit geval wordt;

6.1.a Klassiek:

Deze partij **niet** meegeteld.

6.1.b Rapid en Blitz:

R_c berekend op de volgende wijze:

- a. Indien de speler een gepubliceerde rating op een ratinglijst in een vorige ratingperiode heeft, dan:

$R_c :=$ laatst bekende rating uit een vorige ratingperiode

- b. anders

De bepaling van R_c is afhankelijk van het aantal ratinghouders waartegen een tegenstander binnen een evenement heeft gespeeld.

Tegenstander heeft tegen **zes of meer** ratinghouders gespeeld:

De TLPR wordt berekend over alle partijen tegen ratinghouders (zie 6.3 bepaling TLPR).

Vervolgens geldt dat R_c gelijk is aan de berekende TLPR.

Tegenstander heeft tegen respectievelijk **drie, vier of vijf** ratinghouders gespeeld:

De TLPR wordt berekend op basis van zes partijen (zie 6.3 bepaling TLPR).

Indien Rapid én de geboortedatum van de speler is bekend

Bij spelers van wie de geboortedatum bekend is, worden respectievelijk drie, twee of één fictieve remises tegen de leeftijdsrating (zie 6.2 bepaling leeftijdsrating) opgeteld.

Indien Rapid én de geboortedatum van de speler is niet bekend of Blitz

Er worden respectievelijk drie, twee of één fictieve remises tegen de gemiddelde tegenstand opgeteld.

Vervolgens geldt dat R_c gelijk is aan de berekende TLPR.

De partijen tegen spelers waarvoor R_c na deze procedure niet is bepaald tellen niet mee voor de ratingberekening.

6.2 Bepaling leeftijdsrating (R_{fit}) (alleen van toepassing bij Rapid)

De leeftijdsrating wordt alleen bepaald voor jeugdleden.

Voor de bepaling van de leeftijdsrating zijn nodig het geboortjaar van een speler en het jaar uit de berekeningsdatum. De leeftijdsrating is minimaal 500 en maximaal 1200. De leeftijdsrating wordt berekend met de onderstaande formule:

$$R_{\text{fit}} := \min(\max(500; ((\text{jaar uit berekeningsdatum} - \text{geboortjaar}) * 100); 1200)$$

6.3 Bepaling TLPR (alleen van toepassing bij Rapid en Blitz)

De berekening van de TLPR geschiedt op dezelfde wijze als de LPR (zie paragraaf 9.2). Hierbij moet worden aangetekend dat bij een 0% of 100% score bij spelers waarvan de geboortedatum bekend is één fictieve remise tegen leeftijdrating R_{fit} wordt toegevoegd en bij spelers waarvan de geboortedatum niet bekend is één fictieve remise tegen de gemiddelde tegenstand wordt toegevoegd.

De TLPR is minimaal 400 bij Rapid en 1200 bij Blitz.

6.4 Extra bepaling jeugdcategorie (alleen van toepassing bij Rapid)

R_c is minimaal 1200 voor senioren (spelers die niet vallen in een jeugdcategorie).

6.5 Extra bepaling voor buitenlanders

Voor buitenlanders (FIDE-federatiecode is anders dan NED) met zowel een FIDE- als een KNSB-rating geldt, dat de FIDE-rating wordt gebruikt indien deze hoger is dan de KNSB-rating.

7. Bepaling verversingsfactor (k)

Deze factor is in de eerste plaats afhankelijk van het aantal gespeelde partijen N_v waarop R_o is gebaseerd. Bij ratings tussen 2100 en 2400 speelt tevens de hoogte van R_o een rol.

Zie onderstaande tabel:

Indien jeugdspelers (t/m cat. A)

Verversingsfactor K	$N_v < 30$	$N_v \geq 30$
$R_o \leq 2100$	$216 / \sqrt{N_v}$	40
$2100 < R_o < 2400$	$216 / \sqrt{N_v}$	$40 - (R_o - 2100) / 10$
$R_o \geq 2400$	$216 / \sqrt{N_v}$	10

Anders (geen jeugdspelers)

Verversingsfactor K	$N_v < 75$	$N_v \geq 75$
$R_o \leq 2100$	$216 / \sqrt{N_v}$	25
$2100 < R_o < 2400$	$216 / \sqrt{N_v}$	$25 - (R_o - 2100) / 20$
$R_o \geq 2400$	$216 / \sqrt{N_v}$	10

7.1 Extra bepalingen voor de verversingsfactor

- N_v wordt gesteld op 1, indien het een startrating (R_s) betreft.- N_v wordt gesteld op $1000/K$, indien de geldende rating is gebaseerd op een FIDE-rating. (betreft hier de K-factor die de FIDE hanteert)
- N_v wordt maximaal 100.
- K wordt voor niet jeugdspelers (t/m cat. A) gehalveerd indien de partij is gespeeld tegen een jeugdspeler met een $N_v < 100$ én de $W-We < 0$ (is negatief)
- **Indien Rapid of Blitz:** N_v wordt gelijkgesteld aan N_v van de klassieke-rating, indien R_o is gebaseerd op de klassieke-rating.

8. Bepaling rating van de voorgaande ratingperiode (R_l)

Dit is de geldende rating volgens de procedure in paragraaf 4 van de meest recente lijst voorafgaande aan de publicatiedatum van de nieuw te verschijnen lijst. Indien geen rating kan worden bepaald dan geldt dat de rating van de voorgaande ratingperiode gelijk wordt aan de startrating. ($R_l := R_s$)

9. Bepaling van de definitieve nieuwe rating (R_n)

De nieuwe rating R_n wordt in eerste instantie bepaald door onderstaande formule:

$$R_n := R_l + R_b + \sum_1^{N_t} (W - W_e) \cdot k$$

De ratingverandering per partij (R_t) en de totale ratingverandering (R_{tt}) maken onderdeel uit van deze formules:

Ratingverandering per partij (R_t)

$$R_t = (W - W_e) \cdot k$$

Totale ratingverandering (R_{tt})

$$R_{tt} = \sum_1^{N_t} (W - W_e) \cdot k$$

9.1 Rating bonus R_b

Jeugdspelers worden sterker naarmate ze ouder worden. Om ratingdeflatie te voorkomen worden aan spelers met een rating < 1750 ratingpunten toegevoegd. Per lijst bepaalt de ratingcommissaris hoeveel ratingpunten aan een jeugdcategory wordt toegevoegd. Na het toekennen van de bonus kan R_n niet groter dan 1750 zijn.

9.2 Lijstprestatierating (LPR)

Voor het vaststellen van de definitieve nieuwe rating R_n wordt over alle door een speler gespeelde partijen die voor verwerking in de betreffende periode in aanmerking komen, de lijstprestatierating (LPR) berekend. De LPR is een goede indicatie voor de geleverde "prestatie" en speelt een rol bij de limiteringen die van invloed kunnen zijn op de bepaling van de definitieve rating.

De LPR is die rating waarvoor zou gelden dat het totaal van de te verwachten scores (W_x op basis van de LPR) het totaal van de werkelijk behaalde scores het dichtst benadert.

Hierbij wordt bij een 0% of 100% score één fictieve "remise tegen zichzelf" (R_o) toegevoegd.

9.2.1 LPR-limitering

De ratingverandering kan worden gelimiteerd door de LPR. Zo mag een stijgende rating niet hoger worden dan de LPR. Omgekeerd geldt dat een dalende rating niet lager dan de LPR mag worden.

De volgende regels worden hiervoor gehanteerd.

Indien

- de totale ratingverandering (R_{tt}) > 0 en
 - de rating van de voorgaande ratingperiode (R_i) $< LPR$
- dan kan R_n niet groter zijn dan $LPR + 20$.

Indien

- de totale ratingverandering (R_{tt}) < 0 en
 - de rating van de voorgaande ratingperiode (R_i) $> LPR$
- dan kan R_n niet kleiner zijn dan $LPR - 20$.

Indien

- de totale ratingverandering (R_{tt}) $\neq 0$ en
 - de rating van de voorgaande ratingperiode (R_i) gelijk is aan de LPR
- dan wordt R_n gelijk aan de $LPR + R_{tt}$ met een maximale afwijking van 20 punten t.o.v. R_i

9.2.2 R_i -limitering

Het kan voorkomen dat de LPR ondanks een positieve ratingverandering toch lager is dan de rating van de voorgaande ratingperiode of, omgekeerd, dat de LPR hoger is dan de rating van de voorgaande ratingperiode bij een negatieve ratingverandering. Dit komt voor als R_i en R_o niet overeenkomen. In deze gevallen blijft de rating ongewijzigd.

De volgende regels worden hiervoor gehanteerd.

Indien één van de twee onderstaande beweringen juist is dan wordt R_n gelijk aan $R_i + R_{tt}$ met een maximale afwijking van 20 punten t.o.v. R_i .

- de totale ratingverandering (R_{tt}) > 0 en de rating van de voorgaande ratingperiode (R_i) $> LPR$
- de totale ratingverandering (R_{tt}) < 0 en de rating van de voorgaande ratingperiode (R_i) $< LPR$

10. Vervallen van de rating

Een rating komt voor Nederlanders (FIDE-federatiecode = NED) **niet** te vervallen. Het aantal gespeelde partijen waarop de rating is gebaseerd (N_v) wordt geacht vanaf het zesde jaar van inactiviteit met tien partijen per jaar te zijn verlaagd, tot een minimum van negen. Als gevolg van een verlaging van N_v kan de verversingsfactor (k) toenemen bij herintreders.

Voor buitenlanders (FIDE-federatiecode is anders dan NED) komt de rating te vervallen als ze het gehele afgelopen seizoen (1 oktober t/m 30 september er op volgend) geen (rating)lidmaatschap hebben gehad.

10.1 Aanvullende regel bij Rapid en Blitz i.c.m. Jeugd (t/m 18 jaar)

Een rating komt te vervallen indien:

- voor een speler die niet lid is meer dan 36 maanden geen partijen meer zijn verwerkt

11. Verwerking en publicatie van de nieuwe rating

11.1 Verwerking

11.1.a: Klassiek

Uitgangspunt is dat alle deelnemers van evenementen lid zijn van de KNSB, alle aangeboden partijen worden derhalve verwerkt.

In ondergenoemde situaties hoeven deelnemers (met FIDE-landcode = 'NED') niet lid te zijn. Deze partijen worden wel verwerkt.

Partijen gespeeld in het buitenland, die door de FIDE worden aangeleverd

Partijen gespeeld in een clubcompetitie door spelers binnen de introductieperiode. (zie ook artikel C.2.C van het ratingreglement)

11.1.b: Rapid en Blitz

Alle aangeboden partijen worden verwerkt voor spelers die een bekend KNSB relatienummer hebben.

11.2 Publiceren:

Uitsluitend ratings van spelers met een actief lidmaatschap op de publicatiedatum, van één van onderstaande typen lidmaatschap, worden gepubliceerd.

- verenigingsleden (id's 010000-199999)
- schoolschaakleden (id's 260000-269999)
- ratingleden (id 280001-280002)
- persoonlijke leden (id 290001)

Voor spelers waarvan het lidmaatschap is beëindigd geldt voor verenigingsleden (id's 010000-199999):

- Indien afgemeld vanaf 1 oktober
 - Rating wordt gepubliceerd tot de ratinglijst van 1 november van het volgende kalenderjaar.

Naast de lidmaatschapseis geldt dat:

- Er reeds eerder voor de speler een rating is gepubliceerd of er in de afgelopen 24 maanden zes of meer partijen zijn verwerkt.

12. Inzenden resultaten

12.1 Evenementen binnen Nederland

Alle ingestuurde uitslagen van partijen die voldoen aan de door de ratingcommissie gestelde voorwaarden worden verwerkt

12.2 Evenementen buiten Nederland

Als de resultaten van Nederlandse spelers (FIDE-federatiecode is NED) in buitenlandse evenementen door de FIDE worden verwerkt en verstrekt worden ze tevens voor de KNSB-rating verwerkt. (Halve) Partijen gespeeld in het buitenland die niet door de FIDE zijn verwerkt of partijen van niet-Nederlandse spelers (FIDE-federatiecode is anders dan NED) worden niet verwerkt.

13. Definities

- R_n = Nieuwe rating
 R_i = Gepubliceerde rating op de ratinglijst van de voorgaande ratingperiode
 N_t = Totaal aantal gespeelde partijen voor de te berekenen (nieuwe) lijst
 W = Werkelijke score per individuele partij tussen spelers met een geldende rating (0, ½ of 1)
 W_e = Verwachte score per individuele partij tussen spelers met een geldende rating
 R_c = Rating van de tegenstander op de berekeningsdatum
 R_o = Rating van de speler op de berekeningsdatum
 R_v = Het ratingverschil tussen twee spelers
 R_s = Startrating van een speler waarvoor R_o niet anders kan worden bepaald
 R_{ct} = Rekenkundige gemiddelde rating van alle tegenstanders met een geldende rating in de betreffende ratingperiode
 R_t = Ratingverandering per partij
 R_{tt} = Totale ratingverandering
 W_t = Som van de werkelijke scores tegen tegenstanders met een geldende rating in de betreffende ratingperiode
 W_x = Verwachte score op basis van uiteindelijke LPR, deze dient gelijk te zijn aan W_t
 N_v = Totaal aantal verwerkte partijen waarop R_o is gebaseerd.
 k = Verversingsfactor (kan per partij verschillend zijn, afhankelijk van berekeningsdatum)

Evenement

- = Een schaaktoernooi of -competitie dan wel een spelersgroep van een schaaktoernooi of -competitie waarvan de uitslagen zijn ingediend bij en geaccepteerd zijn door de ratingcommissie in de betreffende ratinglijstperiode. De datum van de een gespeelde partij mag op het moment van de officiële verschijningsdatum van de nieuwe ratinglijst niet meer dan drie maanden geleden zijn. De ratingcommissaris kan besluiten hiervan af te wijken.

14. Slotopmerkingen

De verwachte score W_e kan ook worden bepaald met behulp van de ELO-tabel op de volgende pagina.

In deze tabel staat een reeks van uitkomsten van de formule voor W_e in paragraaf 3 afgerond op drie decimalen.

In de tabel staat de verwachte score W_e bij een positief ratingverschil ($R_o - R_c$). Is het ratingverschil negatief dan is W_e gelijk aan 1 minus de waarde in de tabel.

De formule voor de verwachte score W_e van de normaalverdeling in paragraaf 3 (NORM.VERD) komt niet voor in alle spreadsheets of rekenmachines. Een goede benadering van de formule voor de verwachte score is: $1/(1 + 10^{((R_o - R_c) / 400)})$.

Vastgesteld door de ratingcommissie 1 oktober 2024

Bijlage: Tabel verwachte score als functie van het ratingverschil.

Rv	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
0	0,500	0,569	0,637	0,700	0,758	0,809	0,853	0,890	0,919	0,942	0,960	0,973	0,982	0,989	0,993
1	0,501	0,571	0,638	0,701	0,759	0,810	0,854	0,890	0,920	0,943	0,960	0,973	0,982	0,989	0,993
2	0,503	0,572	0,639	0,703	0,760	0,811	0,855	0,891	0,920	0,943	0,961	0,973	0,982	0,989	0,993
3	0,504	0,574	0,641	0,704	0,761	0,812	0,856	0,892	0,921	0,944	0,961	0,974	0,983	0,989	0,993
4	0,506	0,575	0,642	0,705	0,762	0,813	0,856	0,892	0,921	0,944	0,961	0,974	0,983	0,989	0,993
5	0,507	0,576	0,643	0,706	0,763	0,814	0,857	0,893	0,922	0,944	0,961	0,974	0,983	0,989	0,993
6	0,508	0,578	0,645	0,707	0,765	0,815	0,858	0,894	0,922	0,945	0,962	0,974	0,983	0,989	0,993
7	0,510	0,579	0,646	0,709	0,766	0,816	0,859	0,894	0,923	0,945	0,962	0,974	0,983	0,989	0,993
8	0,511	0,580	0,647	0,710	0,767	0,817	0,859	0,895	0,923	0,946	0,962	0,975	0,983	0,989	0,993
9	0,513	0,582	0,649	0,711	0,768	0,818	0,860	0,896	0,924	0,946	0,963	0,975	0,983	0,989	0,993
10	0,514	0,583	0,650	0,712	0,769	0,819	0,861	0,896	0,924	0,946	0,963	0,975	0,984	0,990	0,994
11	0,515	0,585	0,651	0,713	0,770	0,820	0,862	0,897	0,925	0,947	0,963	0,975	0,984	0,990	0,994
12	0,517	0,586	0,652	0,715	0,771	0,820	0,863	0,897	0,925	0,947	0,963	0,975	0,984	0,990	0,994
13	0,518	0,587	0,654	0,716	0,772	0,821	0,863	0,898	0,926	0,947	0,964	0,976	0,984	0,990	0,994
14	0,520	0,589	0,655	0,717	0,773	0,822	0,864	0,899	0,926	0,948	0,964	0,976	0,984	0,990	0,994
15	0,521	0,590	0,656	0,718	0,774	0,823	0,865	0,899	0,927	0,948	0,964	0,976	0,984	0,990	0,994
16	0,522	0,591	0,658	0,719	0,775	0,824	0,866	0,900	0,927	0,949	0,965	0,976	0,984	0,990	0,994
17	0,524	0,593	0,659	0,721	0,776	0,825	0,866	0,901	0,928	0,949	0,965	0,976	0,985	0,990	0,994
18	0,525	0,594	0,660	0,722	0,777	0,826	0,867	0,901	0,928	0,949	0,965	0,977	0,985	0,990	0,994
19	0,527	0,595	0,661	0,723	0,778	0,827	0,868	0,902	0,929	0,950	0,965	0,977	0,985	0,990	0,994
20	0,528	0,597	0,663	0,724	0,779	0,828	0,869	0,902	0,929	0,950	0,966	0,977	0,985	0,990	0,994
21	0,529	0,598	0,664	0,725	0,780	0,829	0,869	0,903	0,930	0,950	0,966	0,977	0,985	0,991	0,994
22	0,531	0,599	0,665	0,726	0,781	0,829	0,870	0,904	0,930	0,951	0,966	0,977	0,985	0,991	0,994
23	0,532	0,601	0,667	0,728	0,782	0,830	0,871	0,904	0,931	0,951	0,966	0,978	0,985	0,991	0,994
24	0,533	0,602	0,668	0,729	0,783	0,831	0,872	0,905	0,931	0,951	0,967	0,978	0,986	0,991	0,994
25	0,535	0,604	0,669	0,730	0,785	0,832	0,872	0,905	0,932	0,952	0,967	0,978	0,986	0,991	0,994
26	0,536	0,605	0,670	0,731	0,786	0,833	0,873	0,906	0,932	0,952	0,967	0,978	0,986	0,991	0,994
27	0,538	0,606	0,672	0,732	0,787	0,834	0,874	0,906	0,932	0,952	0,967	0,978	0,986	0,991	0,995
28	0,539	0,608	0,673	0,733	0,788	0,835	0,875	0,907	0,933	0,953	0,968	0,978	0,986	0,991	0,995
29	0,540	0,609	0,674	0,735	0,789	0,836	0,875	0,908	0,933	0,953	0,968	0,979	0,986	0,991	0,995
30	0,542	0,610	0,675	0,736	0,790	0,836	0,876	0,908	0,934	0,954	0,968	0,979	0,986	0,991	0,995
31	0,543	0,612	0,677	0,737	0,791	0,837	0,877	0,909	0,934	0,954	0,968	0,979	0,986	0,991	0,995
32	0,545	0,613	0,678	0,738	0,792	0,838	0,877	0,909	0,935	0,954	0,969	0,979	0,987	0,992	0,995
33	0,546	0,614	0,679	0,739	0,793	0,839	0,878	0,910	0,935	0,955	0,969	0,979	0,987	0,992	0,995
34	0,547	0,616	0,680	0,740	0,794	0,840	0,879	0,911	0,936	0,955	0,969	0,980	0,987	0,992	0,995
35	0,549	0,617	0,682	0,741	0,795	0,841	0,880	0,911	0,936	0,955	0,969	0,980	0,987	0,992	0,995
36	0,550	0,618	0,683	0,742	0,796	0,842	0,880	0,912	0,936	0,956	0,970	0,980	0,987	0,992	0,995
37	0,552	0,620	0,684	0,744	0,797	0,842	0,881	0,912	0,937	0,956	0,970	0,980	0,987	0,992	0,995
38	0,553	0,621	0,685	0,745	0,798	0,843	0,882	0,913	0,937	0,956	0,970	0,980	0,987	0,992	0,995
39	0,554	0,622	0,687	0,746	0,799	0,844	0,882	0,913	0,938	0,957	0,970	0,980	0,987	0,992	0,995
40	0,556	0,624	0,688	0,747	0,800	0,845	0,883	0,914	0,938	0,957	0,971	0,981	0,987	0,992	0,995
41	0,557	0,625	0,689	0,748	0,801	0,846	0,884	0,914	0,939	0,957	0,971	0,981	0,988	0,992	0,995
42	0,558	0,626	0,690	0,749	0,802	0,847	0,884	0,915	0,939	0,957	0,971	0,981	0,988	0,992	0,995
43	0,560	0,628	0,692	0,750	0,802	0,847	0,885	0,916	0,939	0,958	0,971	0,981	0,988	0,992	0,995
44	0,561	0,629	0,693	0,751	0,803	0,848	0,886	0,916	0,940	0,958	0,972	0,981	0,988	0,992	0,995
45	0,563	0,630	0,694	0,753	0,804	0,849	0,886	0,917	0,940	0,958	0,972	0,981	0,988	0,993	0,995
46	0,564	0,632	0,695	0,754	0,805	0,850	0,887	0,917	0,941	0,959	0,972	0,982	0,988	0,993	0,995
47	0,565	0,633	0,697	0,755	0,806	0,851	0,888	0,918	0,941	0,959	0,972	0,982	0,988	0,993	0,996
48	0,567	0,634	0,698	0,756	0,807	0,852	0,888	0,918	0,942	0,959	0,972	0,982	0,988	0,993	0,996
49	0,568	0,636	0,699	0,757	0,808	0,852	0,889	0,919	0,942	0,960	0,973	0,982	0,988	0,993	0,996