

## Opérateurs mathématiques

Range: 2200–22FF

Ce fichier comprend un extrait des tableaux des caractères et de la liste des noms des caractères pour *Le Standard Unicode, version 15.1*

Ce fichier pourra être modifié à tout moment sans avertissement pour intégrer des corrections ou d'autres mises à jour du standard Unicode.

*La liste à jour des erreurs connues peut être consultée sur <https://www.unicode.org/errata/>*

### Avertissement

Ces tableaux servent de référence en ligne aux caractères inclus dans la version 15.1 du standard Unicode mais ne fournissent pas toute l'information requise pour la prise en charge des écritures selon le standard Unicode. Pour une bonne compréhension de l'utilisation des caractères illustrés dans ce fichier, veuillez consulter les parties correspondantes du Standard Unicode, version 15.1, disponible en ligne sur <https://www.unicode.org/versions/Unicode15.1.0/>, ainsi que les annexes 9, 11, 14, 15, 24, 29, 31, 34, 38, 41, 42, 44, 45 et 50 du standard Unicode, les autres rapports et standards techniques Unicode, et la base de données Unicode, tous également disponibles sur la Toile.

*Voir <https://www.unicode.org/ucd/> et <https://www.unicode.org/reports/>*

Une compréhension approfondie de ces documents complémentaires est nécessaire pour toute mise en œuvre d'Unicode réussie.

Il n'est pas recommandé de copier les caractères affichés dans les tableaux ou dans les listes des noms des caractères, car pour des raisons liées à la production des fichiers PDF il n'est pas garanti que les bons codes des caractères seront toujours copiés.

### Polices de caractères

L'apparence des glyphes de référence dans les tableaux n'est pas normative. Des variations considérables peuvent exister d'une police à l'autre. Les polices utilisées dans ces tableaux ont été fournies au Consortium Unicode par plusieurs concepteurs de polices, lesquels en conservent la propriété.

*Voir la liste sur <https://www.unicode.org/charts/fonts.html>*

### Modalités d'utilisation

































































































































































































































































Ces tableaux de caractères peuvent être utilisés librement pour des usages personnels ou professionnels internes. Ils ne peuvent en aucun cas être incorporés en tout ou en partie à un produit ou une publication ni être distribués d'aucune autre façon sans l'autorisation écrite préalable du Consortium Unicode. Vous êtes toutefois invités à y faire pointer des hyperliens.

Les polices et leurs données connexes utilisées dans la production de ces tableaux de caractères ne peuvent être ni extraites ni utilisées d'aucune autre façon dans un produit ou une publication sans l'autorisation ou la licence accordée par les propriétaires de ces polices.

Le Consortium Unicode n'est pas responsable des erreurs ou omissions dans ce fichier ou dans le standard lui-même. Veuillez consulter le site internet du Consortium Unicode pour tout renseignement sur les caractères ajoutés au standard Unicode depuis la publication de la version la plus récente, ainsi que sur les caractères qui pourraient être incorporés dans les versions à venir.

*Voir <https://www.unicode.org/pending/pending.html> et <https://www.unicode.org/alloc/Pipeline.html>.*

*Copyright © 1991-2023 Unicode, Inc. Tous droits réservés.*

	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	22A	22B	22C	22D	22E	22F
0	 2200	 2210	 2220	 2230	 2240	 2250	 2260	 2270	 2280	 2290	 22A0	 22B0	 22C0	 22D0	 22E0	 22F0
1	 2201	 2211	 2221	 2231	 2241	 2251	 2261	 2271	 2281	 2291	 22A1	 22B1	 22C1	 22D1	 22E1	 22F1
2	 2202	 2212	 2222	 2232	 2242	 2252	 2262	 2272	 2282	 2292	 22A2	 22B2	 22C2	 22D2	 22E2	 22F2
3	 2203	 2213	 2223	 2233	 2243	 2253	 2263	 2273	 2283	 2293	 22A3	 22B3	 22C3	 22D3	 22E3	 22F3
4	 2204	 2214	 2224	 2234	 2244	 2254	 2264	 2274	 2284	 2294	 22A4	 22B4	 22C4	 22D4	 22E4	 22F4
5	 2205	 2215	 2225	 2235	 2245	 2255	 2265	 2275	 2285	 2295	 22A5	 22B5	 22C5	 22D5	 22E5	 22F5
6	 2206	 2216	 2226	 2236	 2246	 2256	 2266	 2276	 2286	 2296	 22A6	 22B6	 22C6	 22D6	 22E6	 22F6
7	 2207	 2217	 2227	 2237	 2247	 2257	 2267	 2277	 2287	 2297	 22A7	 22B7	 22C7	 22D7	 22E7	 22F7
8	 2208	 2218	 2228	 2238	 2248	 2258	 2268	 2278	 2288	 2298	 22A8	 22B8	 22C8	 22D8	 22E8	 22F8
9	 2209	 2219	 2229	 2239	 2249	 2259	 2269	 2279	 2289	 2299	 22A9	 22B9	 22C9	 22D9	 22E9	 22F9
A	 220A	 221A	 222A	 223A	 224A	 225A	 226A	 227A	 228A	 229A	 22AA	 22BA	 22CA	 22DA	 22EA	 22FA
B	 220B	 221B	 222B	 223B	 224B	 225B	 226B	 227B	 228B	 229B	 22AB	 22BB	 22CB	 22DB	 22EB	 22FB
C	 220C	 221C	 222C	 223C	 224C	 225C	 226C	 227C	 228C	 229C	 22AC	 22BC	 22CC	 22DC	 22EC	 22FC
D	 220D	 221D	 222D	 223D	 224D	 225D	 226D	 227D	 228D	 229D	 22AD	 22BD	 22CD	 22DD	 22ED	 22FD
E	 220E	 221E	 222E	 223E	 224E	 225E	 226E	 227E	 228E	 229E	 22AE	 22BE	 22CE	 22DE	 22EE	 22FE
F	 220F	 221F	 222F	 223F	 224F	 225F	 226F	 227F	 228F	 229F	 22AF	 22BF	 22CF	 22DF	 22EF	 22FF

**Divers symboles mathématiques**

- 2200  $\forall$  **POUR TOUT**  
= quel que soit  
= quantificateur universel, quanteur universel
- 2201  $\complement$  **COMPLÉMENT**  
→ 0297  $\complement$  lettre latine c étiré
- 2202  $\partial$  **DÉRIVÉE PARTIELLE**  
= d rond
- 2203  $\exists$  **IL EXISTE**  
= quantificateur existentiel, quanteur existentiel
- 2204  $\nexists$  **IL N'EXISTE PAS**  
≡ 2203  $\exists$  0338  $\not\exists$
- 2205  $\emptyset$  **ENSEMBLE VIDE**  
• s'utilise en linguistique pour indiquer un morphème nul ou un « zéro » phonologique  
→ 00D8  $\emptyset$  lettre majuscule latine o barré obliquement  
→ 2300  $\emptyset$  symbole diamètre  
~ 2205 FE00  $\emptyset$  sous la forme d'un zéro avec une longue barre diagonale couvrante
- 2206  $\Delta$  **INCRÉMENT**  
= laplacien (ou opérateur laplacien)  
= différence avant  
= différence symétrique (dans la théorie des ensembles)  
• d'autres symboles peuvent être utilisés pour la différence symétrique  
→ 0394  $\Delta$  lettre majuscule grecque delta  
→ 25B3  $\triangle$  triangle blanc pointant vers le haut
- 2207  $\nabla$  **NABLA**  
= différence arriérée  
= gradient d'une fonction (en analyse vectorielle)  
= connexion de Koszul (en géométrie différentielle)  
• utilisé pour l'opérateur laplacien avec un exposant 2  
• a été temporairement surnommé avec malice « atled » (équivalent dextroverse de « delta ») par James Maxwell  
→ 25BD  $\nabla$  triangle blanc pointant vers le bas

**Appartenance ensembliste**

- 2208  $\in$  **APPARTIENT À**
- 2209  $\notin$  **N'APPARTIENT PAS À**  
≡ 2208  $\in$  0338  $\not\in$
- 220A  $\epsilon$  **PETIT APPARTIENT À**  
• trouve son origine dans les « fontes pi » mathématiques ; il ne s'agit pas de l'épsilon normal  
→ 03F5  $\epsilon$  symbole grec epsilon lunaire
- 220B  $\ni$  **CONTIENT COMME ÉLÉMENT**
- 220C  $\not\ni$  **NE CONTIENT PAS COMME ÉLÉMENT**  
≡ 220B  $\ni$  0338  $\not\ni$
- 220D  $\ni$  **PETIT CONTIENT COMME ÉLÉMENT**  
→ 03F6  $\ni$  symbole grec epsilon lunaire réfléchi

**Symbole mathématique**

- 220E  $\blacksquare$  **CE QU'IL FALLAIT DÉMONTRER**  
= CQFD  
→ 2023  $\blacktriangleright$  puce triangulaire  
→ 25AE  $\blacksquare$  rectangle vertical noir

**Opérateurs de famille**

- 220F  $\prod$  **PRODUIT DE LA FAMILLE**  
= signe produit  
→ 03A0  $\prod$  lettre majuscule grecque pi

- 2210  $\coprod$  **COPRODUIT DE LA FAMILLE**  
= signe coproduit
- 2211  $\sum$  **SOMMATION DE LA FAMILLE**  
= signe somme  
→ 03A3  $\Sigma$  lettre majuscule grecque sigma  
→ 2140  $\sum$  sommation de la famille ajouré

**Opérateurs**

- 2212  $-$  **SIGNE MOINS**  
= soustraction  
→ 002D  $-$  trait d'union-signes moins  
→ 2796  $-$  signe moins épais
- 2213  $\mp$  **SIGNE MOINS-OU-PLUS**  
→ 00B1  $\pm$  signe plus-ou-moins
- 2214  $\dagger$  **PLUS POINTÉ**
- 2215  $/$  **BARRE OBLIQUE DE DIVISION**  
• opérateur de division générique  
→ 002F  $/$  barre oblique  
→ 2044  $/$  barre de fraction  
→ 27CB  $/$  diagonale mathématique ascendante
- 2216  $\setminus$  **DIFFÉRENCE D'ENSEMBLES**  
→ 005C  $\setminus$  barre oblique inversée  
→ 27CD  $\setminus$  diagonale mathématique descendante  
→ 29F5  $\setminus$  opérateur barre oblique inversée
- 2217  $*$  **OPÉRATEUR ASTÉRISQUE**  
= produit de convolution  
→ 002A  $*$  astérisque
- 2218  $\circ$  **OPÉRATEUR ROND**  
= fonction composée  
→ 00B0  $\circ$  symbole degré  
→ 0970  $\circ$  signe d'abréviation dévanâgarî  
→ 25E6  $\circ$  puce blanche  
→ 10B39  $\circ$  signe d'abréviation avestique
- 2219  $\cdot$  **OPÉRATEUR PUCE**  
→ 00B7  $\cdot$  point médian  
→ 2022  $\cdot$  puce  
→ 2024  $\cdot$  point de conduite simple
- 221A  $\sqrt{\quad}$  **RACINE CARRÉE**  
= radical  
→ 2713  $\checkmark$  coche
- 221B  $\sqrt[3]{\quad}$  **RACINE CUBIQUE**  
→ 0606  $\sqrt[3]{\quad}$  racine cubique arabo-indienne
- 221C  $\sqrt[4]{\quad}$  **RACINE QUATRIÈME**  
→ 0607  $\sqrt[4]{\quad}$  racine quatrième arabo-indienne
- 221D  $\propto$  **PROPORTIONNEL À**  
→ 03B1  $\alpha$  lettre minuscule grecque alpha

**Symbole mathématique**

- 221E  $\infty$  **INFINI**

**Angles**

*D'autres symboles d'angles figurent dans la plage 299B-29AF.*

- 221F  $\perp$  **ANGLE DROIT**  
= avec (dans la notation aux échecs)  
→ 2BFE  $\perp$  angle droit réfléchi
- 2220  $\sphericalangle$  **ANGLE**  
• utilisé dans des contextes astrologiques pour l'aspect semi-carré  
→ 299F  $\sphericalangle$  angle aigu
- 2221  $\sphericalangle$  **ANGLE MESURÉ**
- 2222  $\sphericalangle$  **ANGLE SPHÉRIQUE**  
= arc angulaire

**Relations**

- 2223 | EST UN DIVISEUR DE  
= tel que  
= tige APL  
→ 007C | barre verticale  
→ 01C0 | lettre latine clic dental
- 2224 † N'EST PAS UN DIVISEUR DE  
≡ 2223 | 0338 ∅
- 2225 || PARALLÈLE À  
→ 01C1 || lettre latine clic latéral  
→ 2016 || double ligne verticale
- 2226 ‡ NON PARALLÈLE À  
≡ 2225 || 0338 ∅

**Opérateurs logiques et ensemblistes**

- 2227 ^ ET LOGIQUE  
= conjonction  
→ 22C0 ^ et logique de la famille  
→ 2303 ^ pointe de flèche vers le haut  
→ 27D1 ^ et pointé
- 2228 v OU LOGIQUE  
= disjonction non exclusive (« vel » latin)  
→ 22C1 v ou logique de la famille  
→ 2304 v pointe de flèche vers le bas  
→ 27C7 v ou avec point inscrit
- 2229 ∩ INTERSECTION  
• peut se lire « inter » (« A inter B »)  
→ 22C2 ∩ intersection de la famille  
~ 2229 FE00 ∩ avec des empattements
- 222A ∪ UNION  
= réunion  
→ 22C3 ∪ réunion de la famille  
~ 222A FE00 ∪ avec des empattements

**Intégrales**

- 222B ∫ INTÉGRALE  
→ 0283 ∫ lettre minuscule latine ech
- 222C ∬ INTÉGRALE DOUBLE  
≈ 222B ∫ 222B ∫
- 222D ∭ INTÉGRALE TRIPLE  
→ 2A0C ∭ intégrale quadruple  
≈ 222B ∫ 222B ∫ 222B ∫
- 222E ∮ INTÉGRALE DE CONTOUR  
→ 2A15 ∮ intégrale autour d'un opérateur point
- 222F ∯ INTÉGRALE DE SURFACE  
≈ 222E ∮ 222E ∮
- 2230 ∭ INTÉGRALE DE VOLUME  
≈ 222E ∮ 222E ∮ 222E ∮
- 2231 ∫ INTÉGRALE SENS HORAIRE
- 2232 ∮ INTÉGRALE DE CONTOUR SENS HORAIRE
- 2233 ∯ INTÉGRALE DE CONTOUR SENS ANTIHORAIRE  
• les flèches sens horaire et sens antihoraire ne sont pas inversées lors de la composition en miroir, alors que le signe normal de l'intégrale sera réfléchi

**Divers symboles mathématiques**

- 2234 ∴ PAR CONSÉQUENT  
= donc  
→ 26EC ∴ site historique
- 2235 ∵ PARCE QUE

**Relations**

- 2236 ∶ RAPPORT  
• préféré à 003A ∶ pour le signe de division ou d'échelle dans les emplois mathématiques  
→ 003A ∶ deux-points
- 2237 ∷ PROPORTION

**Opérateur**

- 2238 ∓ MOINS POINTÉ  
= soustraction saturée  
• parfois présenté comme le symbole pour la différence symétrique de deux ensembles, mais l'emploi de 2206 Δ est recommandé pour cet usage

**Relation**

- 2239 ∴ EXCÈS

**Opérateur**

- 223A ∷ PROPORTION GÉOMÉTRIQUE

**Relations**

- 223B ∼ HOMOTHÉTIQUE  
→ 2A6B ∼ opérateur tilde avec points ascendants
- 223C ∽ OPÉRATEUR TILDE  
= varie avec (proportionnel à)  
= similaire à  
= non  
= cycle  
= équivalent à  
= tilde APL  
→ 007E ∽ tilde  
→ 00AC ∽ signe négation  
→ 02DC ∽ petit tilde
- 223D ∷ OPÉRATEUR TILDE RÉFLÉCHI  
= s couché  
• le tilde renversé et le s couché sont des variantes de glyphes
- 223E ∽ S COUCHÉ RENVERSÉ  
= le plus positif

**Symbole mathématique**

- 223F ∼ SINUSOÏDE  
= courant alternatif

**Opérateur**

- 2240 ∷ PRODUIT EN COURONNE

**Relations**

- 2241 ∼ NON TILDE  
= pas équivalent à  
≡ 223C ∼ 0338 ∅
- 2242 ∽ MOINS TILDE
- 2243 ≐ ASYMPTOTIQUEMENT ÉGAL À
- 2244 ≠ NON ASYMPTOTIQUEMENT ÉGAL À  
≡ 2243 ≐ 0338 ∅
- 2245 ≐ APPROXIMATIVEMENT ÉGAL À  
→ 2A70 ≐ approximativement égal ou égal à
- 2246 ≐ APPROXIMATIVEMENT MAIS NON STRICTEMENT ÉGAL À
- 2247 ≐ NI APPROXIMATIVEMENT NI STRICTEMENT ÉGAL À  
≡ 2245 ≐ 0338 ∅
- 2248 ≈ PRESQUE ÉGAL À  
= asymptotique à
- 2249 ≈ NON PRESQUE ÉGAL À  
≡ 2248 ≈ 0338 ∅

224A	≈	PRESQUE ÉGAL OU ÉGAL À
224B	≐	TRIPLE TILDE
224C	≐	ENTIÈREMENT ÉGAL À • le tilde renversé et le s couché sont des variantes de glyphes
224D	≍	ÉQUIVALENT À
224E	≍	GÉOMÉTRIQUEMENT ÉQUIVALENT À
224F	≍	DIFFÉRENCE ENTRE
2250	≍	TEND VERS LA LIMITE
2251	≍	GÉOMÉTRIQUEMENT ÉGAL À
2252	≍	APPROXIMATIVEMENT ÉGAL À OU IMAGE DE = presque égal à
2253	≍	IMAGE DE OU APPROXIMATIVEMENT ÉGAL À
2254	≍	DEUX-POINTS ÉGAL
2255	≍	ÉGAL DEUX-POINTS
2256	≍	ROND DANS ÉGAL
2257	≍	ÉGAL AVEC ROND EN CHEF = approximativement égal à
2258	≍	CORRESPOND À
2259	≍	ESTIME = correspond à
225A	≍	ÉQUIANGULAIRE À
225B	≍	ÉGAL AVEC ÉTOILE EN CHEF
225C	≍	ÉGAL DELTA = équiangulaire = égal par définition à
225D	≍	ÉGAL PAR DÉFINITION À
225E	≍	MESURÉ PAR
225F	≍	ÉGALITÉ EN DOUTE
2260	≍	PAS ÉGAL À → 003D = signe égal → 01C2 † lettre latine clic alvéolaire ≍ 003D = 0338 ∅
2261	≍	IDENTIQUE À = congru à, identiteur
2262	≍	NON IDENTIQUE À ≍ 2261 ≍ 0338 ∅
2263	≍	STRICTEMENT ÉQUIVALENT À
2264	≍	INFÉRIEUR OU ÉGAL À → 003C < signe inférieur à
2265	≍	SUPÉRIEUR OU ÉGAL À → 003E > signe supérieur à
2266	≍	INFÉRIEUR À SUR ÉGAL À
2267	≍	SUPÉRIEUR À SUR ÉGAL À
2268	≍	INFÉRIEUR MAIS PAS ÉGAL À → 2A87 ≍ inférieur à et pas égal à en une ligne ~ 2268 FE00 ≍ avec une barre verticale
2269	≍	SUPÉRIEUR MAIS PAS ÉGAL À → 2A88 ≍ supérieur à et pas égal à en une ligne ~ 2269 FE00 ≍ avec une barre verticale
226A	≍	TRÈS INFÉRIEUR À → 00AB « guillemet gauche
226B	≍	TRÈS SUPÉRIEUR À → 00BB » guillemet droit
226C	≍	ENTRE
226D	≍	NON ÉQUIVALENT À ≍ 224D ≍ 0338 ∅
226E	≍	PAS INFÉRIEUR À ≍ 003C < 0338 ∅
226F	≍	PAS SUPÉRIEUR À ≍ 003E > 0338 ∅
2270	≍	NI INFÉRIEUR NI ÉGAL À ≍ 2264 ≤ 0338 ∅

2271	≍	NI SUPÉRIEUR NI ÉGAL À ≍ 2265 ≥ 0338 ∅
2272	≍	INFÉRIEUR OU ÉQUIVALENT À ~ 2272 FE00 ≍ suivant l'inclinaison de la jambe inférieure
2273	≍	SUPÉRIEUR OU ÉQUIVALENT À ~ 2273 FE00 ≍ suivant l'inclinaison de la jambe inférieure
2274	≍	NI INFÉRIEUR NI ÉQUIVALENT À ≍ 2272 ≍ 0338 ∅
2275	≍	NI SUPÉRIEUR NI ÉQUIVALENT À ≍ 2273 ≍ 0338 ∅
2276	≍	INFÉRIEUR OU SUPÉRIEUR À
2277	≍	SUPÉRIEUR OU INFÉRIEUR À
2278	≍	NI INFÉRIEUR NI SUPÉRIEUR À ≍ 2276 ≍ 0338 ∅
2279	≍	NI SUPÉRIEUR NI INFÉRIEUR À ≍ 2277 ≍ 0338 ∅
227A	<	PRÉCÈDE = est dominé (notation de Hardy) → 22B0 ≍ précède sous relation
227B	>	SUIT → 22B1 ≍ suit sous relation
227C	≍	PRÉCÈDE OU EST ÉGAL À
227D	≍	SUIT OU EST ÉGAL À
227E	≍	PRÉCÈDE OU EST ÉQUIVALENT À
227F	≍	SUIT OU EST ÉQUIVALENT À
2280	≍	NE PRÉCÈDE PAS ≍ 227A < 0338 ∅
2281	≍	NE SUIT PAS ≍ 227B > 0338 ∅
2282	⊂	SOUS-ENSEMBLE DE → 2E26 ⊂ crampillon couché gauche
2283	⊃	SUR-ENSEMBLE DE → 2E27 ⊃ crampillon couché droit
2284	⊄	PAS UN SOUS-ENSEMBLE DE ≍ 2282 ⊂ 0338 ∅
2285	⊄	PAS UN SUR-ENSEMBLE DE ≍ 2283 ⊃ 0338 ∅
2286	⊆	SOUS-ENSEMBLE DE OU ÉGAL À
2287	⊇	SUR-ENSEMBLE DE OU ÉGAL À
2288	⊄	NI UN SOUS-ENSEMBLE DE NI ÉGAL À ≍ 2286 ⊆ 0338 ∅
2289	⊄	NI UN SUR-ENSEMBLE DE NI ÉGAL À ≍ 2287 ⊇ 0338 ∅
228A	⊈	SOUS-ENSEMBLE DE MAIS PAS ÉGAL À ~ 228A FE00 ⊈ avec une barre à travers les éléments inférieurs
228B	⊉	SUR-ENSEMBLE DE MAIS PAS ÉGAL À ~ 228B FE00 ⊉ avec une barre à travers les éléments inférieurs

**Opérateurs**

228C	⊔	MULTIENSEMBLE
228D	⊔	MULTIPLICATION DE MULTIENSEMBLE → 2A03 ⊔ opérateur union n-aire pointé → 2A40 ⊔ intersection pointée
228E	⊔	UNION DE MULTIENSEMBLE = addition de sacs en notation Z → 2A04 ⊔ opérateur union n-aire avec plus

**Relations**

228F	⊆	IMAGE CARRÉE DE
2290	⊆	ORIGINAL CARRÉ DE

- 2291  $\sqsubseteq$  IMAGE CARRÉE DE OU ÉGAL À  
 2292  $\sqsupseteq$  ORIGINAL CARRÉ DE OU ÉGAL À

**Opérateurs**

- 2293  $\sqcap$  CHAPEAU CARRÉ  
 → 2A05  $\sqcap$  opérateur intersection carré n-aire  
 ~ 2293 FE00  $\sqcap$  avec des empattements
- 2294  $\sqcup$  COUPE CARRÉE  
 → 2A06  $\sqcup$  opérateur union carré n-aire  
 ~ 2294 FE00  $\sqcup$  avec des empattements
- 2295  $\oplus$  PLUS CERCLE  
 = somme directe  
 = vecteur entrant dans le plan  
 → 2A01  $\oplus$  opérateur plus cercle n-aire  
 → 1F728  $\oplus$  symbole alchimique du vert-de-gris  
 ~ 2295 FE00  $\oplus$  avec une bordure blanche
- 2296  $\ominus$  MOINS CERCLE  
 = différence symétrique  
 → 29B5  $\ominus$  cercle avec barre horizontale  
 → 1F714  $\ominus$  symbole alchimique du sel
- 2297  $\otimes$  MULTIPLIÉ PAR CERCLE  
 = produit tensoriel  
 = vecteur entrant dans le plan  
 → 26D2  $\otimes$  voies croisées cercleées  
 → 2A02  $\otimes$  opérateur de multiplication n-aire cercle  
 → 2BBE  $\otimes$  x cercle  
 → 1F774  $\otimes$  part de fortune  
 ~ 2297 FE00  $\otimes$  avec une bordure blanche
- 2298  $\oslash$  BARRE OBLIQUE DE DIVISION CERCLE  
 2299  $\oslash$  OPÉRATEUR POINT CERCLE  
 = produit direct  
 = vecteur sortant du plan  
 → 0298  $\oslash$  lettre latine clic bilabial  
 → 2609  $\oslash$  soleil  
 → 2A00  $\oslash$  opérateur point cercle n-aire
- 229A  $\odot$  OPÉRATEUR ROND CERCLE  
 → 233E  $\odot$  symbole de fonction apl beige  
 → 25CE  $\odot$  deux cercles concentriques
- 229B  $\otimes$  OPÉRATEUR ASTÉRISQUE CERCLE  
 → 235F  $\otimes$  symbole de fonction apl citron
- 229C  $\oplus$  ÉGAL CERCLE  
 = pas de modification (symbole utilisé pour les licences Creative Commons)  
 → 1F16D  $\oplus$  cc cercle  
 ~ 229C FE00  $\oplus$  avec un signe égal touchant le cercle
- 229D  $\ominus$  TIRET CERCLE  
 229E  $\boxplus$  PLUS ENCADRÉ  
 229F  $\boxminus$  MOINS ENCADRÉ  
 22A0  $\boxtimes$  MULTIPLIÉ PAR ENCADRÉ  
 → 2612  $\boxtimes$  case de bulletin marquée d'un x  
 → 26DD  $\boxtimes$  sautoir encadré  
 → 1F771  $\boxtimes$  symbole alchimique du mois
- 22A1  $\boxdot$  OPÉRATEUR POINT ENCADRÉ  
 → 1F755  $\boxdot$  symbole alchimique de l'urine  
 → 1FBBC  $\boxdot$  point droit partiellement encadré
- 22A2  $\vdash$  TAQUET DROIT  
 = tourniquet, portillon  
 = prouve, implique, fournit  
 = réductible
- 22A3  $\dashv$  TAQUET GAUCHE  
 = tourniquet inversé, portillon inversé  
 = non-théorème, ne fournit pas

**Divers symboles mathématiques**

- 22A4  $\top$  TAQUET VERS LE BAS  
 = dessus  
 → 2E06  $\top$  signe d'interpolation élevé  
 → 1F768  $\top$  symbole alchimique du creuset-4
- 22A5  $\perp$  TAQUET VERS LE HAUT  
 = base, dessous  
 → 27C2  $\perp$  perpendiculaire à

**Relations**

- 22A6  $\vdash$  ASSERTION  
 = se réduit à
- 22A7  $\vDash$  MODÉLISE  
 = est valide (en logique mathématique)
- 22A8  $\Vdash$  VRAI  
 = l'énoncé est vrai  
 = valable  
 = est une tautologie  
 = satisfait
- 22A9  $\Vdash$  OBLIGE
- 22AA  $\Vdash$  BARRE VERTICALE TRIPLE AVEC TOURNIQUET À DROITE
- 22AB  $\Vdash$  BARRE VERTICALE DOUBLE AVEC TOURNIQUET À DROITE DOUBLE
- 22AC  $\nVdash$  NE PROUVE PAS  
 $\equiv$  22A2  $\vdash$  0338  $\not\vdash$
- 22AD  $\nVdash$  PAS VRAI  
 $\equiv$  22A8  $\vDash$  0338  $\not\vDash$
- 22AE  $\nVdash$  N'OBLIGE PAS  
 $\equiv$  22A9  $\Vdash$  0338  $\not\Vdash$
- 22AF  $\nVdash$  NON-BARRE VERTICALE DOUBLE AVEC TOURNIQUET À DROITE DOUBLE  
 $\equiv$  22AB  $\Vdash$  0338  $\not\Vdash$
- 22B0  $\preceq$  PRÉCÈDE SOUS RELATION  
 → 227A  $<$  précède
- 22B1  $\succ$  SUIT SOUS RELATION  
 → 227B  $>$  suit
- 22B2  $\triangleleft$  SOUS-GROUPE NORMAL DE  
 → 25C5  $\triangleleft$  pointeur blanc vers la gauche
- 22B3  $\triangleright$  CONTIENT COMME SOUS-GROUPE NORMAL  
 → 25BB  $\triangleright$  pointeur blanc vers la droite
- 22B4  $\trianglelefteq$  SOUS-GROUPE NORMAL DE OU ÉGAL À
- 22B5  $\trianglerighteq$  CONTIENT COMME SOUS-GROUPE NORMAL OU ÉGAL À
- 22B6  $\circ\rightarrow$  ORIGINAL DE
- 22B7  $\bullet\rightarrow$  IMAGE DE
- 22B8  $\multimap$  MULTIJECTION  
 = multimap, liste associative
- 22B9  $\dashv$  MATRICE HERMITIENNE CONJUGUÉE

**Opérateurs**

- 22BA  $\top$  INTERCALE
- 22BB  $\vee$  OU EXCLUSIF  
 = disjonction exclusive (« aut » latin)  
 → 26BA  $\vee$  demi-sextile
- 22BC  $\bar{\wedge}$  NON ET  
 → 2305  $\bar{\wedge}$  projective  
 → 26BB  $\bar{\wedge}$  quinconce
- 22BD  $\nabla$  NON OU

**Divers symboles mathématiques**

- 22BE  $\blacksquare$  ANGLE DROIT AVEC ARC
- 22BF  $\blacktriangle$  TRIANGLE RECTANGLE

**Opérateurs de famille**

- 22C0  $\bigwedge$  ET LOGIQUE DE LA FAMILLE  
• représente aussi le quantificateur universel  
→ 2227  $\bigwedge$  et logique
- 22C1  $\bigvee$  OU LOGIQUE DE LA FAMILLE  
• représente aussi le quantificateur existentiel  
→ 2228  $\bigvee$  ou logique
- 22C2  $\cap$  INTERSECTION DE LA FAMILLE  
= intersection généralisée en notation Z  
→ 2229  $\cap$  intersection
- 22C3  $\cup$  RÉUNION DE LA FAMILLE  
= union généralisée en notation Z  
→ 222A  $\cup$  union

**Opérateurs**

- 22C4  $\diamond$  OPÉRATEUR LOSANGE  
→ 25C7  $\diamond$  losange blanc  
→ 2B29  $\blacklozenge$  petit losange noir
- 22C5  $\cdot$  OPÉRATEUR POINT  
• préféré à 00B7  $\cdot$  pour noter la multiplication  
→ 00B7  $\cdot$  point médian
- 22C6  $\star$  OPÉRATEUR ÉTOILE  
• APL  
→ 066D  $\star$  étoile à cinq branches arabe  
→ 2605  $\blackstar$  étoile noire  
→ 2B50  $\star$  étoile moyenne blanche
- 22C7  $\times$  DIVISÉ MULTIPLIÉ  
→ 00D7  $\times$  signe de multiplication  
→ 00F7  $\div$  signe de division  
→ 2715  $\times$  x de multiplication

**Relation**

- 22C8  $\bowtie$  NŒUD PAPILLON  
→ 2445  $\bowtie$  nœud papillon roc

**Opérateurs**

- 22C9  $\ltimes$  PRODUIT SEMI-DIRECT À GAUCHE DE FACTEUR NORMAL
- 22CA  $\rtimes$  PRODUIT SEMI-DIRECT À DROITE DE FACTEUR NORMAL
- 22CB  $\lrcorner$  PRODUIT SEMI-DIRECT À GAUCHE
- 22CC  $\llcorner$  PRODUIT SEMI-DIRECT À DROITE  
→ 2041  $\lambda$  lambda d'insertion

**Relation**

- 22CD  $\simeq$  ÉGAL TILDE RENVERSÉ

**Opérateurs logiques**

- 22CE  $\curlyvee$  OU LOGIQUE RECOURBÉ
- 22CF  $\curlywedge$  ET LOGIQUE RECOURBÉ

**Relations**

- 22D0  $\Subset$  SOUS-ENSEMBLE DOUBLE
- 22D1  $\ni$  SUR-ENSEMBLE DOUBLE

**Opérateurs**

- 22D2  $\pitchfork$  INTERSECTION DOUBLE
- 22D3  $\pitchfork$  UNION DOUBLE

**Relations**

- 22D4  $\pitchfork$  FOURCHE  
= intersection stricte
- 22D5  $\#$  ÉGAL ET PARALLÈLE À  
→ 2317  $\#$  carré de visualisation
- 22D6  $\lll$  INFÉRIEUR À AVEC POINT
- 22D7  $\ggg$  SUPÉRIEUR À AVEC POINT
- 22D8  $\llll$  CONSIDÉRABLEMENT INFÉRIEUR À

- 22D9  $\ggg$  CONSIDÉRABLEMENT SUPÉRIEUR À
- 22DA  $\lll$  INFÉRIEUR OU ÉGAL OU SUPÉRIEUR À  
~ 22DA FE00  $\lll$  avec un égal incliné

- 22DB  $\ggg$  SUPÉRIEUR OU ÉGAL OU INFÉRIEUR À  
~ 22DB FE00  $\ggg$  avec un égal incliné

- 22DC  $\leq$  ÉGAL OU INFÉRIEUR À

- 22DD  $\leq$  ÉGAL OU SUPÉRIEUR À

- 22DE  $\leq$  ÉGAL OU PRÉCÈDE

- 22DF  $\leq$  ÉGAL OU SUIV

- 22E0  $\nlessgtr$  NI PRÉCÉDANT NI ÉGAL À

$\equiv$  227C  $\leq$  0338  $\not\leq$

- 22E1  $\nlessgtr$  NI SUIVANT NI ÉGAL À

$\equiv$  227D  $\geq$  0338  $\not\geq$

- 22E2  $\nlessgtr$  NI IMAGE CARRÉE DE NI ÉGAL À

$\equiv$  2291  $\sqsubseteq$  0338  $\not\sqsubseteq$

- 22E3  $\nlessgtr$  NI ORIGINAL CARRÉ DE NI ÉGAL À

$\equiv$  2292  $\sqsupseteq$  0338  $\not\sqsupseteq$

- 22E4  $\nlessgtr$  IMAGE CARRÉE OU DIFFÉRENT DE

- 22E5  $\nlessgtr$  ORIGINAL CARRÉ OU DIFFÉRENT DE

- 22E6  $\nlessgtr$  INFÉRIEUR MAIS NON ÉQUIVALENT À

- 22E7  $\nlessgtr$  SUPÉRIEUR MAIS NON ÉQUIVALENT À

- 22E8  $\nlessgtr$  PRÉCÈDE MAIS NON ÉQUIVALENT À

- 22E9  $\nlessgtr$  SUIV MAIS NON ÉQUIVALENT À

- 22EA  $\nlessgtr$  PAS UN SOUS-GROUPE NORMAL DE

$\equiv$  22B2  $\triangleleft$  0338  $\not\triangleleft$

- 22EB  $\nlessgtr$  NE CONTIENT PAS COMME SOUS-GROUPE NORMAL

$\equiv$  22B3  $\triangleright$  0338  $\not\triangleright$

- 22EC  $\nlessgtr$  PAS UN SOUS-GROUPE NORMAL DE NI ÉGAL À

$\equiv$  22B4  $\trianglelefteq$  0338  $\not\trianglelefteq$

- 22ED  $\nlessgtr$  NI ÉGAL NI CONTENANT COMME SOUS-GROUPE NORMAL

$\equiv$  22B5  $\trianglerighteq$  0338  $\not\trianglerighteq$

**Points de suspension des matrices**

*Ces quatre caractères sont utilisés pour raccourcir les notations dans les lignes et les colonnes des matrices.*

- 22EE  $\vdots$  TROIS POINTS SUSPENDUS  
→ 205D  $\vdots$  trois-points vertical  
→ 2026  $\dots$  points de suspension  
→ FE19  $\vdots$  forme de présentation de points de suspension verticaux

- 22EF  $\cdots$  TROIS POINTS MÉDIANS

- 22F0  $\ddots$  TROIS POINTS DIAGONAUX VERS LE COIN HAUT À DROITE

- 22F1  $\ddots$  TROIS POINTS DIAGONAUX VERS LE COIN BAS À DROITE

**Relations**

- 22F2  $\in$  APPARTIENT À AVEC LONG TRAIT HORIZONTAL

- 22F3  $\in$  APPARTIENT À AVEC BARRE VERTICALE AU BOUT DU TRAIT HORIZONTAL

- 22F4  $\in$  PETIT APPARTIENT À AVEC BARRE VERTICALE AU BOUT DU TRAIT HORIZONTAL

- 22F5  $\in$  APPARTIENT À AVEC POINT EN CHEF

- 22F6  $\in$  APPARTIENT À AVEC TRAIT EN CHEF

- 22F7  $\in$  PETIT APPARTIENT À AVEC TRAIT EN CHEF

- 22F8  $\in$  APPARTIENT À AVEC TRAIT SOUSCRIT

































- 22F9  $\in$  APPARTIENT À AVEC DEUX TRAIT HORIZONTAUX

- 22FA  $\ni$  CONTIENT AVEC LONG TRAIT HORIZONTAL

- 22FB  $\ni$  CONTIENT AVEC BARRE VERTICALE AU BOUT DU TRAIT HORIZONTAL

- 22FC  $\ni$  PETIT CONTIENT AVEC BARRE VERTICALE AU  
BOUT DU TRAIT HORIZONTAL
- 22FD  $\ni$  CONTIENT AVEC TRAIT EN CHEF
- 22FE  $\ni$  PETIT CONTIENT AVEC TRAIT EN CHEF
- 22FF  $\in$  ÉLÉMENT D'UN SAC EN NOTATION Z  
= appartient à un multi-ensemble



Séquences de variation standardisées			
2205		ENSEMBLE VIDE	2293
	<small>2205</small>		
		sous la forme d'un zéro avec une longue barre diagonale couvrante	2293
	<small>2205 FE00</small>		
2229		INTERSECTION	2294
	<small>2229</small>		
		avec des empattements	2294
	<small>2229 FE00</small>		
222A		UNION	2295
	<small>222A</small>		
		avec des empattements	2295
	<small>222A FE00</small>		
2268		INFÉRIEUR MAIS PAS ÉGAL À	2297
	<small>2268</small>		
		avec une barre verticale	2297
	<small>2268 FE00</small>		
2269		SUPÉRIEUR MAIS PAS ÉGAL À	229C
	<small>2269</small>		
		avec une barre verticale	229C
	<small>2269 FE00</small>		
2272		INFÉRIEUR OU ÉQUIVALENT À	22DA
	<small>2272</small>		
		suivant l'inclinaison de la jambe inférieure	22DA
	<small>2272 FE00</small>		
2273		SUPÉRIEUR OU ÉQUIVALENT À	22DB
	<small>2273</small>		
		suivant l'inclinaison de la jambe inférieure	22DB
	<small>2273 FE00</small>		
228A		SOUS-ENSEMBLE DE MAIS PAS ÉGAL À	
	<small>228A</small>		
		avec une barre à travers les éléments inférieurs	
	<small>228A FE00</small>		
228B		SUR-ENSEMBLE DE MAIS PAS ÉGAL À	
	<small>228B</small>		
		avec une barre à travers les éléments inférieurs	
	<small>228B FE00</small>		