

0 Du manuscrit au livre

Si vous en croyez Wikipedia, le premier livre de mathématiques imprimé en une autre langue que le latin est celui de Luca Pacioli. Coïncidence, c'est aussi le livre le plus cité par les auteurs des siècles suivants, comme source de l'algèbre en Europe. D'ailleurs écoutez ce qu'en dit Montucla.

histoires d'algèbre

Du manuscrit au livre

plagiaires et mathématiciens



hist-math.fr

Bernard YCART

1 L'Arte Magiore

« Lucas de Burgo est le premier dont les préceptes sur l'algèbre aient subi l'impression. C'est dans la *Summa de Arithmetica et Geometria*, imprimée la première fois en 1494, et de nouveau en 1523, qu'il les explique.

Ils composent la plus grande partie de ce qu'il appelle l'Arte Magiore, et c'est de là qu'est venue la dénomination d'Arte Magna que Cardan et d'autres ont donnée à l'algèbre. »

L'Arte Magiore

Montucla, *Histoire des Mathématiques* (1758)

Lucas de Burgo est le premier dont les préceptes sur l'Algebre aient subi l'impression. C'est dans la *Summa de Arithmetica & Geometria*, imprimée la première fois en 1494, & de nouveau en 1523, qu'il les explique. Ils composent la plus grande partie de ce qu'il appelle l'Arte Magiore, & c'est de là qu'est venue la dénomination d'Arte Magna, Ars Magna, &c, que Cardan & d'autres ont donnée à l'Algebre. Le langage

2 Fra Luca Bartolomes Pacioli (ca 1445–1517)

Luca de Burgo, nous en avons ce magnifique portrait. Son nom de famille était Pacioli. C'était un religieux, originaire de Borgo San Sepolcro, le bourg du Saint Sépulcre, d'où le nom que lui donne Montucla. Sansepolcro est une ville toscane à une centaine de kilomètres au sud-est de Florence.

Pacioli et sa ville natale, nous les retrouverons à la fin de cette histoire.

Fra Luca Bartolomes Pacioli (ca 1445–1517)

Borgo San Sepolcro



3 Summa de arithmetica (1494)

En attendant, voici la première page du livre où il parle de l'Arte Magiore, l'algèbre. C'est une « arithmétique commerciale », c'est-à-dire un cours de mathématiques appliquées pour les marchands.

Le fait qu'il soit écrit en dialecte toscan, et non en latin, est significatif : le livre était destiné à être lu, et pas seulement par des clercs et des savants. Sa date de publication en fait un incunable, c'est-à-dire un des livres parus avant 1501.

Summa de arithmetica (1494)

Luca Pacioli (ca 1445-1517)



4 La Bible de Gutenberg (1455)

Au début de l'imprimerie, la plupart des livres étaient d'inspiration religieuse ou antique. Vous voyez ici le tout premier livre imprimé par Gutenberg, et c'est une bible. Rares étaient les livres d'auteurs vivants.

La Bible de Gutenberg (1455)

Johannes Gutenberg (ca 1400-1468)



5 Liber Elementorum Euclidis (1482)

Parmi les incunables, 83 pour cent ont été publiés après 1481, et 72 pour cent étaient écrits en latin. Vous voyez ici la page de titre de la première édition imprimée des éléments d'Euclide. Elle date de 1482, soit douze ans avant la Summa arithmetica de Pacioli.

À part les Éléments d'Euclide, tous les autres incunables mathématiques connus sont des arithmétiques commerciales, c'est-à-dire des traités d'abaque comme celui de Pacioli. Ils sont tous écrits en langue vernaculaire.

Liber Elementorum Euclidis (1482)

Erhard Ratdolt, Venise



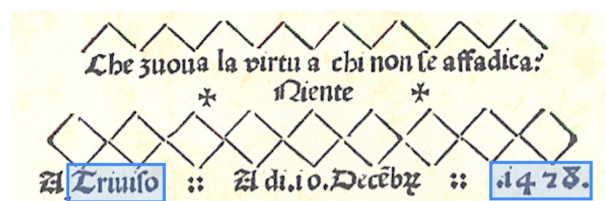
6 Larte de labbacho (1478)

Le tout premier daté est cet « Arte de l'abbacho », imprimé à Trévise en 1478. L'auteur n'est pas connu. L'aphorisme au-dessus de la date se traduit par : « À quoi sert la vertu pour qui ne se fatigue pas ? À rien ! ».

Je ne le lui fais pas dire.

Larte de labbacho (1478)

Anonyme, Trévise

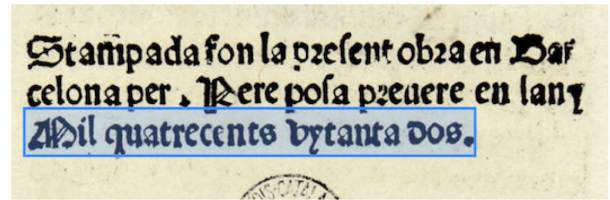


7 Suma de la art de Arismetica (1482)

Voici le tout premier livre de mathématiques imprimé dans la péninsule ibérique. Il est écrit en catalan et publié à Barcelone. La date est écrite en toutes lettres : 1482.

Suma de la art de Arismetica (1482)

Francesc Santcliment, Barcelona



8 Compendion de abaco (1492)

Et le premier livre de mathématiques imprimé, provenant du territoire français actuel ?

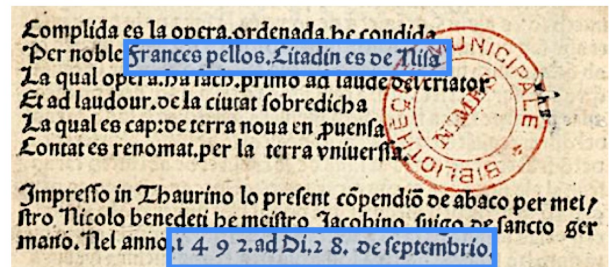
C'est ce « résumé d'abaque », d'un certain Frances Pellos. Il se déclare « citadin de Nice », et il en est très fier, car elle est sans rivale, et renommée par la terre universelle dit-il. Il écrit en dialecte niçois, une variante de l'occitan.

La suite du colophon précise que le livre a été imprimé à Turin, le 28 septembre 1492, soit deux semaines seulement avant l'arrivée de Christophe Colomb aux Antilles, et deux ans avant la Summa arithmetica de Pacioli.

Bien sûr l'impression de ces premiers livres est un fait marquant dans l'histoire des mathématiques, mais était-ce une si grande avancée pour la discipline ? Eh bien pas forcément.

Compendion de abaco (1492)

Francesc Pellos, Nice



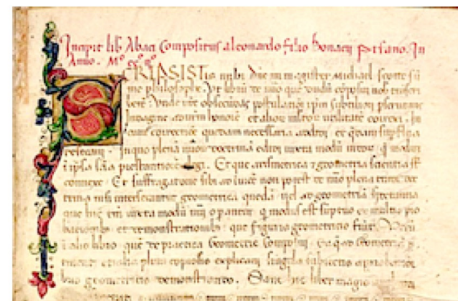
9 Liber abaci (1202)

Le premier livre d'arithmétique commerciale est le Liber Abaci de Fibonacci. Extrêmement complet et contenant de nombreux exemples, il a servi de modèle à beaucoup d'autres pendant les trois siècles qui ont suivi.

Toutes les villes commerçantes, et pas seulement en Italie, ont eu leurs enseignants de calcul appliqué aux transactions commerciales. On les appelait des « maîtres d'abaque » en Italie, plus volontiers des « algoristes » en France et en Espagne. Certains d'entre eux ont écrit leurs notes de cours. Ces notes de cours manuscrites ont servi de modèle aux premiers livres imprimés, jusqu'à la copie servile ou au plagiat éhonté. Vous ne me croyez pas ? Vous allez voir !

Liber abaci (1202)

Léonard de Pise (Fibonacci) (ca 1170–1250)



10 Compendi de l'art de l'algorisme

Je vous parle dans une autre histoire du manuscrit de Pamiers. Le titre signifie « Résumé de l'art de l'algorisme », et il est écrit en occitan. Voici le début du chapitre sur la double fausse position.

11 la regla general mot meravilhosa

« Suit la règle de deux fausses positions avec ses exemples ; c'est la troisième règle très merveilleuse qui à partir de deux erreurs consiste à trouver la vérité. Après que j'ai traité d'une fausse position, il me reste à traiter de deux, troisième règle dont je donnerai divers exemples et divers enseignements, puisqu'elle sert de différentes manières pour faire des raisonnements variés très difficiles qui sans cette règle seraient d'une grande fatigue, comme le démontreront les exemples suivants. »

Voici le même passage dans le livre catalan de Santcliment.

12 Suma de la art de Arismetica (1482)

« Voici la règle de deux fausses positions qui par deux fausetés trouve subtilement la vérité.

Après avoir traité de la première règle générale, il nous reste à parler de la seconde règle générale qui est la règle de deux fausses positions. Elle sert à faire de nombreux raisonnements difficiles et empêchés, qui sans cette règle seraient de grande fatigue et rompement de l'entendement, selon ce que nous montrerons par les questions suivantes. »

Voici maintenant le même passage, dans le Compendion de abaco du niçois Frances Pellos.

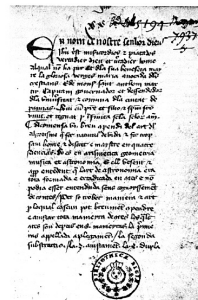
13 Compendion de lo abaco (1492)

« Je dois maintenant traiter des deux fausses positions dont je donnerai plusieurs exemples, et qui sert de plusieurs manières à faire divers raisonnements très subtils et empêchés, qui si on les faisait sans règle seraient de grande fatigue et rompement de l'entendement de l'homme, comme je le démontrerai dans les exemples suivants. »

Nombreux ont considéré ainsi, qu'imprimer un livre de mathématiques sans manuscrit sous les yeux aurait été de grande fatigue et rompement de l'entendement. Oh, il y a bien eu des auteurs qui ont produit un texte imprimé, après avoir écrit eux-mêmes un cours manuscrit.

Compendi de l'art de l'algorisme

Pamiers (ca 1430)



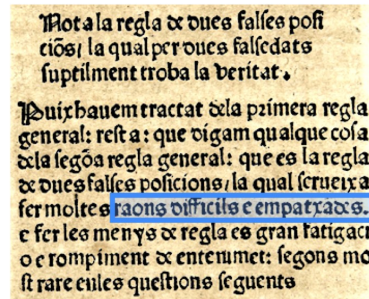
la regla general mot meravilhosa

Compendi de l'art de l'algorisme (Pamiers, ca 1430)

Sic se la regla de 2 falsas positions ab sos exemples la qual es la 3 regla mot meravilhosa de 2 falsas atovar la veritat. Aprop que yeu hey tractat de una positio falsa resta que yeu tracte de las 2 falsas positions, que la 3 regla general de la qual donarei diverses exemples et diverses enshenhamens segont que en diversas manieras servis affer **diversas rasons mot difficils** las quals sens regla seria **granda fatiga** como demostrarem los exemples seguents.

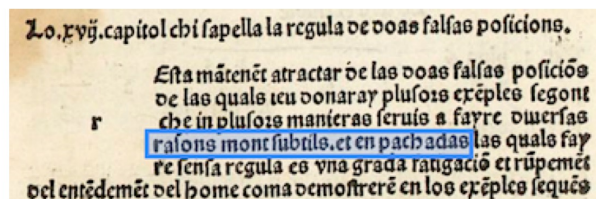
Suma de la art de Arismetica (1482)

Francesc Santcliment, Barcelona



Compendion de lo abaco (1492)

Frances Pellos



14 De arithmetica opusculum (1491)

C'est le cas en particulier de Filippo Calandri. Son arithmétique a été imprimée à Venise en 1491. Il la dédie à Julien de Médicis. Mais quand on enseigne pour une famille aussi riche et puissante, on peut s'offrir non seulement un incunable, mais encore un manuscrit richement enluminé. Du coup, malgré les gravures sur bois, ...

De arithmetica opusculum (1491)

Filippo Calandri (ca. 1400–1469)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

15 De arithmetica opusculum (1491)

J'ai tendance à préférer le manuscrit à l'imprimé : pas vous ?
Allez, pour le plaisir des yeux voici d'autres extraits.

De arithmetica opusculum (1491)

Filippo Calandri

16 De arithmetica opusculum (1491)

Comment multiplier 57 par sept huitièmes.

De arithmetica opusculum (1491)

Filippo Calandri



17 De arithmetica opusculum (1491)

Comment troquer de la laine contre du drap.

De arithmetica opusculum (1491)

Filippo Calandri



18 De arithmetica opusculum (1491)

Et voici comment se passait une séance d'enseignement dans une école d'abaque au quinzième siècle. Appréciez le martinet que le maître tient bien en main.

De arithmetica opusculum (1491)

Filippo Calandri



19 Lettres patentes du roi Louis XI (1463)

Bien bien, revenons en France, et plus précisément à Lyon.

Par lettre patente du 8 mars 1463, le roi Louis XI y instaure quatre foires, à dates fixes dans l'année. Je vous passe les soubresauts liés à la lutte avec le pouvoir royal, ainsi que la concurrence de Turin et de Genève. Toujours est-il qu'au quinzième siècle, Lyon s'affirme comme une ville commerçante importante.

Lettres patentes du roi Louis XI (1463)

Foires de Lyon



20 La rue Grenette à Lyon

Qui dit ville commerçante dit enseignement des mathématiques. Et justement, dans le registre des taxes perçues en 1480 à Lyon, figure un certain Maître Nicolas, écrivain, pour 3 sous 4 deniers. Dans le registre de 1485, il est monté en grade ; il apparaît pour 15 sous, sous le nom de Nicolas Chuquet, algoriste. Il vit dans la presqu'île, non loin de la rue de la République actuelle, dans une rue qui donne sur la rue Grenette.

Il s'était donc mis à enseigner les mathématiques après l'écriture. L'année précédente, il avait produit plusieurs manuscrits importants, de plusieurs centaines de pages en tout. Le premier s'appelle le Triparty en la science des nombres. En voici les dernières lignes.

La rue Grenette à Lyon

Nicolas Chuquet (ca 1445-1488)



21 Le triparty en la science des nombres

« Et ainsi à l'honneur de la glorieuse trinité se termine ce livre. Lequel pour raison de ces trois parties générales je l'appelle triparty. Et aussi pour cause qu'il a été fait par Nicolas Chuquet parisien, bachelier en medecine. Je le nomme le triparty de Nicolas en la science des nombres. Lequel fut commencé, médié et fini à Lyon sur le Rhône l'an de salut 1484. »

Le triparty contenait surtout la théorie de l'arithmétique et de l'algèbre. Il était complété par plusieurs recueils de problèmes d'applications, portant essentiellement sur les échanges commerciaux, mais aussi sur la géométrie. Il y avait même quelques problèmes de récréations mathématiques, qu'il appelle des « Jeux et battemens par qui la science des nombres se font ».

Chuquet ne bénéficiait sans doute ni des finances ni des protections qui lui auraient permis d'imprimer son œuvre. Domage, il serait probablement célébré de nos jours comme le véritable père de l'algèbre européenne.

Parce que dans son triparty se trouvent plusieurs innovations qui méritaient de passer à la postérité. Je vous parle ailleurs de sa manière de lire les grands nombres, que l'on appelle échelle de Chuquet. Plus importante à mon avis est sa notation des quantités algébriques.

22 Le triparty en la science des nombres (1484)

À l'époque l'algèbre était empêtrée dans un système de notation assez malcommode, hérité des Grecs et des Arabes. Il y avait les nombres ordinaires, les racines ou choses, les carrés, les cubes, etc., avec une abbréviation pour chacune des puissances. Chuquet est le premier qui propose de noter les puissances, qu'il appelle dénominations, par un chiffre, qui plus est placé en exposant comme nous ; Il n'y manque que la lettre x en-dessous.

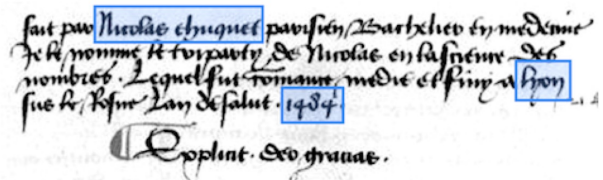
Il a parfaitement compris la manipulation, dont il donne de nombreux exemples, comme ici pour la multiplication. Pour multiplier 12 de la dénomination 3 par 10 de la dénomination 5, il convient, dit-il, de multiplier 12 par 10, puis d'ajouter les dénominations et on trouve 120 de la dénomination 8. Comprenez : $12x^3$ fois $10x^5$ égale $120x^8$

En-dessous, il multiplie 8 de la dénomination 1 par 7 de la dénomination moins 1, pour trouver 56 de la dénomination zéro. Il va falloir encore un bon siècle pour qu'une notation aussi novatrice soit comprise et adoptée.

Que croyez-vous qu'il advint des mathématiques de Chuquet ? Le manuscrit lui-même n'a été redécouvert qu'au dix-neuvième siècle. Mais entre-temps, un élève de Chuquet, Étienne de la Roche, qui habitait rue Grenette à quelques pas de lui et qui avait été son élève, a pris sa suite comme algoriste dans le quartier. Mais lui son livre, il a pu l'imprimer. Voici ce qu'il dit dans l'introduction.

Le triparty en la science des nombres

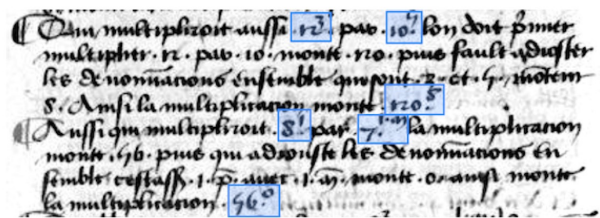
Nicolas Chuquet (ca 1445–1488)



fait par Nicolas chuquet parisien, Bachelier en medecine
Je le nomme le triparty de Nicolas en la science des nombres. Lequel fut commencé, médié et fini à Lyon
sur le Rhône l'an de salut. 1484.

Le triparty en la science des nombres (1484)

Nicolas Chuquet (ca 1445–1488)



¶ Dans multiphizoit unse par 10. on doit primer
multipher. 12. par 10. mont. 120. puis fault aduiter
les de nominacions ensemble qui font 8. et 4. indem
8. Ainsi la multiplication monte 120.
¶ Aussi qui multipleroit 8. par 7. la multiplication
monte 56. puis qui aduiter les de nominacions en
semble cest ass. 1. et 1. mont. 0. ainsi monte
la multiplication. 56.

23 L'arismethique nouvellement composee (1520)

« J'ai colligé et amassé la fleur de plusieurs maîtres experts en cet art : comme de maître Nicolas Chuquet parisien ; de Philippe Friscobaldi florentin ; et de frère Luques de Burgo sancti Sepulcri de l'ordre des frères mineurs, avec quelque petite addition de ce que j'ai pu inventer et expérimenter en mon temps en la pratique. »

En fait de colliger et amasser, ce sont des pages entières que de la Roche a copiées sur Chuquet et Pacioli ; parfois même en se trompant !

L'arismethique nouvellement composee (1520)

Estienne de la Roche (1470–1530)

patron & de toute la court celestielle de paradis ay colligé & amassé la fleur de plusieurs maistres experts en cest art: cōme de maistre nicolas chuquet parisien ; de philippe frisco baldi florentin ; & de frere luques de burgo sancti sepulcri de lordre des freres mineurs avec ques quelque petite addicion de ce que iay peu inuēte & expérimēte en mon temps en la pratique ; & de tout ce ay fait yng petit tracté intitulé L'arismethique deſſigné de la roche contenant deux parties tant seulement en la pratique: donc la premiere est introductiue & instructiue des rigles & canons de ceste sciēce ; & la secōde applicatiue des rigles & canons dicelle.

24 Piero della Francesca (ca 1420–1492)

Tenez puisque de la Roche en parle : je vous avais promis de revenir sur Pacioli et sa ville natale Borgo Sansepolcro.

Elle est aussi la ville natale d'un autre homme célèbre, Piero della Francesca. Au passage, il y est mort le 12 octobre 1492, le jour même où Christophe Colomb est arrivé aux Antilles.

Sur ce portrait il est présenté comme étant d'une famille noble, et ayant développé la peinture, l'arithmétique et la géométrie. C'est vrai. Il venait d'une riche famille de marchands, qui l'avait bien sûr envoyé dans une école d'abaque. Mais devenu grand, il avait bifurqué vers la peinture, et c'est surtout comme peintre qu'il est connu de nos jours.

Voici quelques unes de ses œuvres. La plupart sont d'inspiration religieuse, comme...

Piero della Francesca (ca 1420–1492)



25 La madonna di Senigallia

La madonna di Senigallia...

La madonna di Senigallia

Piero della Francesca (ca 1420–1492)



26 San Girolamo

ou son généreux commanditaire en train de prier son saint patron Saint Jérôme.

San Girolamo

Piero della Francesca (ca 1420–1492)



27 La reine de Saba

Cette fresque représente l'adoration de l'arbre sacré par la reine de Saba sur la gauche, et sa rencontre avec Salomon sur la droite. Le traitement de la salle et en particulier des colonnes et du plafond à droite, vous montre la synthèse entre sa peinture et ses mathématiques. Comme Leon Battista Alberti, qu'il a d'ailleurs connu, Piero della Francesca était un théoricien de la perspective.

28 Trattato d'abaco

Mais ce n'est ni sa peinture, ni sa géométrie qui nous intéressent ici.

On a retrouvé un « trattato d'abaco », écrit de sa propre main. Voici comment il commence, s'adressant à son commanditaire.

« Ayant été prié de devoir écrire les quelques éléments d'abaque nécessaires aux marchands, je vous prie de me voir comme étant sous votre commandement, non comme présomptueux ; je m'efforcerai avec l'aide de Dieu de vous satisfaire, en décrivant quelques problèmes des marchands, comme le troc, les échanges et les compagnies, en commençant par la règle de trois, en continuant par les fausses positions, et s'il plaît à Dieu, quelques éléments d'algèbre. »

Eh bien je vais vous dire, il a dû plaire à Dieu, parce qu'il ne se contente pas des quelques éléments d'algèbre habituels. Il commence bien sûr par les six types d'équations du second degré d'al-Khwarizmi. Il liste ensuite plusieurs dizaines d'équations, allant jusqu'au degré six, dont il donne les solutions explicites.

Pour manifester une telle maîtrise de son sujet, il est très probable qu'il l'avait enseigné, et peut-être même que Pacioli avait été son élève dans sa jeunesse. En tout cas, il y a fort à parier que Pacioli avait lu le traité d'abaque de della Francesca avant d'écrire sa *Summa Arithmetica*. Curieusement, il ne le cite jamais !

29 références

D'ailleurs je ne vous l'ai pas dit, mais Nicolas Chuquet avait écrit un cours d'histoire des maths, dont Piero della Francesca avait peint les transparents sous forme de fresques sur les murs de leur salle de cours. Je n'ai rien fait que tout recopier.

Ben oui c'est pas très fair-play, mais que voulez-vous : de leur temps, les pages html n'existaient même pas. Tant pis pour eux !

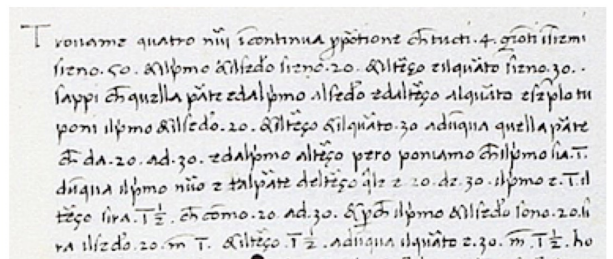
La reine de Saba

Piero della Francesca (ca 1420–1492)



Trattato d'abaco

Piero della Francesca (ca 1420–1492)



références

- G. Arrighi (ed.) (1970) *Piero della Francesca, Trattato d'abaco*, Pisa : Domus Galilaeana
- C. Hay (ed.) (1988) *Mathematics from manuscript to print 1300–1600*, Oxford : Clarendon Press
- A. Heefer (2008) Text production, reproduction and appropriation in the abaco tradition : a case study, *Sources and Commentaries in Exact Sciences*, 9, 101–145
- J. Høyrup (2008) The tortuous ways toward a new understanding of algebra in the Italian abacus school (14th–16th centuries), in O. Figueras et al. *Proceedings of the joint meeting of PME 32*, Mexico : Cinvestav-UMSNH
- J. Pla i Carrera (2010) Presentació i anàlisi de la Suma de la art de arismetica de Francesc Santcliment, *Bulletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*, 25(1), 43–80