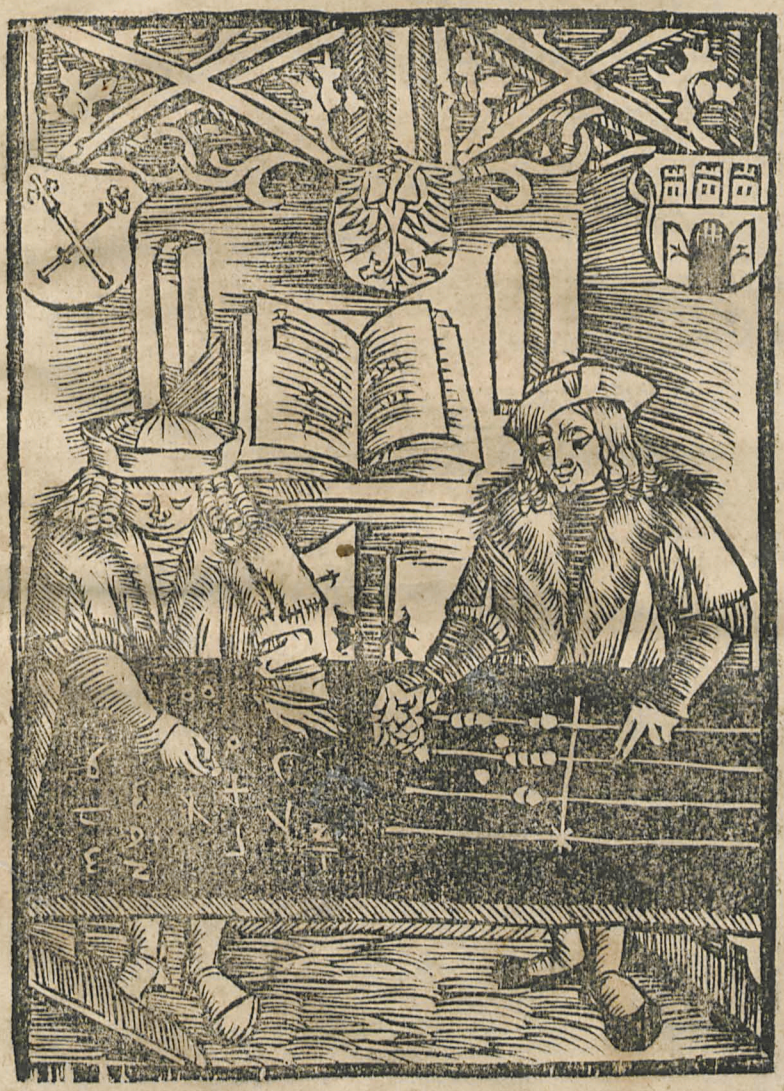
Algorithmus Iohannis de Sacro Busto.

Em pro gresso



Sciendum q numerus

Notandum q nus Cubicus

Est autem numerus Cunsibus nu ve

probacio

Addicio est nu ve

# Laudatiũcula Arithmecice.

Rithmetrice cũ inter mathematicales disciplinas palmã gloriãq; atq; victoriã habeat. nõ facile dictu quibus debeat venerari laudibus. ipsa profecto nulla indiget specie mathematice vt existat. sed alie vt sint eius indigent suffragio. Merito inter omnes artes quadriuiales mater ⁊ dña salutatur Que enim natura priora sunt. his sublatis ⁊ posteriora tollunt. q; si posteriora pereũt. nihil de prior substantie statu pmutat. vt Boetius sentire videt. merito ipa arithmetica musice. astronomie. geometrie inseruire videt ⁊ inuenit. ymo numeroꝝ noticiã regibus ⁊ principib' atq; alijs necessariã esse nemo negabit. prestat voluptatẽ cuꝝ vtilitate suis liberaliter pfessoribus. Docet enim numerare. ⁊ numeroꝝ affinitates. hec etiã incremẽtoꝝ ⁊ decrementorũ mensurã. hec quid paruũ. magnũq; sit. hec vbi pars. vbi totũ. hec nobis proportionũ distantiã ostendit ⁊ ad sensuꝝ demõstrat. hec vt aiã pusillum scriptũ inuenit vtilis ẽ omnibus atq; necessaria. Dat etiã arithmetica suis magnos possessoribus honores. quẽadmodũ hystorie testant scripte. Ille enim qui rationẽ paschatis huius festiuitatis ad lune cursum ꝓposuit ⁊ rectificauit. mario in honore habitus fuit apud Mylariũ ecclesie romane pontificẽ summũ. Nõ igit numeroꝝ ptẽnẽda est noticia quãtũ misteriũ in numeris inueniat in plerisq; sacraꝝ litteraꝝ locis apparet Recte dicit scriptura. Omnia que fecisti dñe in numero. pondere ⁊ mensura. Nã mũdaue molis ꝓditor sicut artifex ingeniosus prius rerũ nume-

tū pcepisse credit creandaꝝ antecq̃ ad opus pergeret sua potentia crea,
tiōis. Simpliciter aūt loquēdo deo nō fuit necessaria in creatiōe ipsa ser
dieꝝ mora. sed bene numero senario dei operū significat pfectio. Est enim se
narius numerus perfectus. quia suis partibus aliquotis precise pstitu
itur. nec ē creator. sed creatura. vel ratio creature in creatore. Et ideo bo
etius inquit. Omnia quecūq̃ a primeva rerū origine cōstituta sunt nume
roꝝ specie videnī formata. Huius igit artis ignari valde decipiunt dicē
te phō. Sicut in oroibus qui virtutes nominū sunt ignari de facili para
logisant. Ita illi qui nō sunt pmpti ferre numeros. a sciētibus expellunt
⁊ decipiūt. Preterea singula ecclesie tpa p numeros ipa arithmetica di,
uidit seperat atq̃ distinguit. qualia dicūt ipsa festa mobilia. De quibus
Vilhelmus in rationale diuinoꝝ Ecclipses. cōiunctiōes ⁊ oppositiones.
principiū anni atq̃ quartaꝝ. ⁊ multa hmōi ciusdē gnis p sacerdotes nu
meris annotant. Recte Isidorus dixit. tolle de mundo numerū ⁊ omnia
pereunt. Tolle etiā ecclesiasticū computū: calculandiq̃ rationē ⁊ cuncta
ceca inuoluent ignorantia. Neq̃ a bestiolis ceteris hoies differri videnī
numeroꝝ ignari. cū apud Aristotilē me legisse meminerim hominē esse a
nimal sciens numerū. Nullus igitur scolariū arithmetice negotiū parui
faciat ⁊ rem vt indignā despiciat. sed labore magno ⁊ sine su pputandi fa
stidio eā addiscat. ⁊ sepissime calculando eā memorie comēdet. ⁊ memor
rie pmēdatā ad ppria ⁊ alioꝝ vtilitatē atq̃ honorē exerceat. Alia ⁊ circa
arithmetice descriptiōes lector hic inueniet neglecta.

# Incipit textus Algorithmi magistri Johannis de Sacro Busto.

Omnia que a primeua rerũ origine pcesserũt ratiõe numerorũ sunt adinuenta. Et quẗ ad modũ res sunt. sic habent cognosci. Qñ in vniuersa rerũ cognitiõe ars numerandi est opportuna. Hanc igiẗ numerandi scientiã cõpendiosam quidã phũs edidit noie Algus. Qñ ⁊ algorismus nũcupaẗ. vel ars numerandi. vel ars introductoria i numerũ. Cũ igiẗ hec scientia de qua ad pñs intendimus circa numerus eristat. Primo videndũ est quid sit eius ppriũ nomẗ ⁊ vnde dicaẗ. Deinde quid sit numerus. ⁊ quot sunt spẗs numeri. ¶ Est eñ nomẗ ipsius Algorithmus. ⁊ dr ab algos. id est ars. ⁊ rithmus qd est numerus quasi ars numerandi. ¶ Numerus quidẗ dupliciter notificaẗ scz materialiter ⁊ formaliter. Materialiter eñ est numerus. vnitates collecte. Formaliter eñ numerus est multitudo ex vnitatibus pfusa. Vnitas vero ẗ secundũ quã omñis res vna dr. ¶ Numerorũ aũt alius digitus. alius articulus. alius numerus ppositus. Digitus quidẗ est omñis numerus minor denario. Articulus est omñis numerus diuisibilis in decẗ ptes equales. ita q nihil sit residuũ nec diminutũ. Cõpositus numerus siue mixtus est q pstat ex digito ⁊ articulo. ⁊ sciẗdũ q ois numerus inter duos articulos prior est ppositus numerus. ¶ Huius aũt artis nomẗ sunt spẗs. scz numeratio. additio. subtractio. mediatio. duplatio. multiplicatio. diuisio. pgressio. radicũ extractio. ⁊ hoc adhuc dupliciter. vcz in numeris

cubicis ⁊ quadratis. Inter quas primo de numeratione est pertractandum
Deinde de alijs prosequenter pertractemus. De numeratione.

Et aut numeratio cuiuslibet numeri per figuras conferentes arti
ficialis ppurtatio. ⁊ sciendum q̃ figura. locus. differentia. limes ides
supponunt. sed a diuersis rationibus imponunt. Figura enim dr quantum ad li
nee pertractionem. Differentia vero quantum per illam ostenditur quasiter figura se
quens differt a precedente. Locus vero dr rone spacij in quo scribitur. Limes
vero dr quia est via ordinata ad cuiuslibet numeri representationem. Scien
dum igitur q̃ iuxta nouem limites nouem inueniuntur figure significatiue nouem digi
tos representantes que sunt. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Decima vero dr theca.
vel circulus. vel cifra. vel figura nihili. quia per se nihil significat. q̃uis ipsa
nihil significat. tm̃ ipsa locum tenens dat alijs significare. Nam sine cifra vel ci
fris purus articulus scribi non potest. Cum igitur per has nouem figuras significa
tiuas quinque adiunctas cifre vel cifris pertingat quelibet numerum representa
ri. ideo non fuit necesse plures figuras significatiuas inuenire. quilibz igitur nu
merus digitus figura vna sola sibi appropriata habet scribi. vt 1. 2. 3. 4.
Dis vero articulus per cifram ⁊ digitum a quo denoiat ille articulus habz repre
sentari. vt 10. 20. 30. Quum quilibet articulus ab aliquo denoiat digito. vt
denarius ab vnitate. vigenrenarius a binario ⁊ cetis. Dis quidem digitus hz
poni in prima dnitia. Dis vero articulus in secda. Dis quidem numerus a de
cem vsqz ad centum. vt centenarius excludat hz scribi duabus figuris. 10. 11. 12.
Si sit articulus per cifram primo loco posita. ⁊ figura scripta versus sinistram
que significat digitum a quo denoiat articulus. si sit numerus preposit scri

bat digitus qui est pars illius ꝓpositi ⁊ sinistret articulus vt prius. Dis numerus qui est a centũ vsq; ad mille. vt millenarius excludat ꝑ tres figuras habz scribi. vt 100. 200. 300. 400. Omis numerus a mille vsq; ad decẽ milia per quatuor figuras habet scribi. 1000. 2000. 3000. ⁊cijs. Nota etiã q̃ quelibet figura primo loco posita significat suũ digitũ. sed i secũdo decies suũ digitũ. in tercio cencies suũ digitũ in quarto millesies suũ digitũ. in quarto decies millesies. in sexto cencies millesies. in septimo millesies mille. ⁊ sic in infinitũ multiplicando per hec tria. 10. 100. 1000. Quetũ in hac omẽs ꝓprehendunt maria. ⁊ sciendũ q̃ quelibet figura in sequẽti loco posita decies tantũ significat quantũ in precedẽti. Et sciendũ est q̃ supra quãlibet figurã millenarii positã cõpetenter põt poni punctus qui dã ad denotandũ q̃ tot millenarios debet vltima figura representare q̃ fuerint puncta pertransita. Sinistrorsum aũt scribimus in hac arte more Arabũ huius scientie inuentoꝝ. vel hac ratiõe. quoniã vt in legẽdo cõsuetũ ordinẽ seruantes maiorẽ numerũ preponamus minori.

## De additiõe.

Additio est numeri vel numeroꝝ ad vnũ aggregatio. vt videat summa excrescens. In additiõe duo ordines figurarũ sunt necessarii. scz numerus cui debet fieri additio. ⁊ numerus addendus. Numerus cui debet fieri additio debet supra scribi. ⁊ ẽ numerus qui recipit additionẽ alterius. Numerus vero addẽdus ẽ iste qui debz addi ⁊ dz subscribi

Et ꝓpetentius est q̃ minor addat maiori ⁊ subscribet quã ecõuerso. Sed
siue fiat sic vel nõ semp idẽ euenit. Si velis igit numerũ numero addere
scribe numerũ cui debet fieri additio in supiori ordine per suas dñitias.
Ita q̃ prima iuferioris ordinis sit sub prima superioris ordinis. Et tali
igit additiõe aut excrescit digitus. aut articulus aut numerus ꝓpositus
Si digitus loco supioris delete scribat digitus excrescens. Si articulus
loco supioris delete scribat cifra. ⁊ transferat digitus a quo denoiat iste ar
ticulus versus sinistrã ptẽ ⁊ addat ꝓrie figure sequẽti. si sit figura sequẽs
Si aũt nõ sit figura sequens ponat ad locũ vacũ. Si aũt ꝓtingat q̃ figu
ra sequens cui debet fieri additio articuli sit cifra. ea deleta loco eius scri
batur digitus articuli. Si sit figura nouenarij ⁊ ei debeat addi vnitas.
loco illius nouenarii scribat cifra ⁊ sinistret articulus vt prius. Si ex cres
cit numerus ꝓpositus. loco supioris delete scribat digitus qui est pars
illius ꝓpositi ⁊ sinistret articulus vt prius. Quo facto addat seda figura
sede sibi suprapositae. ⁊ negociãdũ est vt prius. Notandũ etiã q̃ in addi
tiõe ⁊ in omibus speciebus sequẽtib' quãdo vna alii directe supponit vten
dũ est qualibet figura ac si per se poneret. Et si vis ꝓbare q̃ bene feceris
subtrahe ⁊ recibũt eedẽ figure. qa subtractio est additiõis ꝓbatio.

## De Subtractiõe.

Subtractio est ꝓpositis duobus numeris maioris ad minorẽ
excessus inuentio. Vel subtractio est numeri a numero ablatõ
vt videat summa relicta. Minor aũt de maiori vel par de pari subtrahi po
test. maior vero de minori nequq̃. Ille quidẽ numerus est maior qui ba

bet plures figuras dū vltima fuerit significatiua. Si aūt tot sunt in vno quot in reliquo iudicandū est p vltimas siue penultimas ⁊ sic deinceps.

In subtractiōe duo numeri sunt necessarii scz numerus a quo debet fieri subtractio, ⁊ numerus subtrahēdus. Numerus subtrahēdus scribēdus ē in inferiori ordine p suas differentias. Numerus vero a quo debet fieri subtractio est scribendus in supiori ordine per suas differentias. ita q̄ prima sit sub prima, ⁊ secda sub secda, ⁊ sic deinceps. Quo facto subtrahe primā inferioris ordinis a figura sibi suprapposita, ⁊ illa aut erit par, aut maior, aut minor. Si par, ea deleta loco eius scribat cifra, ppter figuras sequentes, ne minus significēt. Si maior deleant ab ea tot vnitates quot continet inferior figura, ⁊ residuū eius ponat. Si minor, quia maior de minori subtrahi nō pōt, mutuet vnitas a proxima figura sequente, que valet decē respectu figure precedentis, ab illo igit denario ⁊ a figura a qua debuit fieri subtractio simul iunctis subtrahat figura inferior ⁊ residuū eius ponat loco figure delete. Si vero figura a qua debuit mutuari vnitas sit vnitas, ea deleta loco eius scribat cifra ne figure sequentes minus significent, ⁊ opare vt prius. Si aūt figura a qua mutuanda est vnitas sit cifra pecdat vlterius ad figurā significatiuā ⁊ ibi mutuet vnitas, ⁊ in redeundo loco cuiuslibet cifre pertransite ponat figura nouenarij. Cū igit puentū fuerit ad illā figurā de qua intendit remaneat tūc denarius. Ab illo igitur denario deleant tot vnitates quot tinet inferior figura ⁊ residuū loco eius ponat. Rō aūt quare loco cuiuslibet cifre pertransite relinquēda est figura nouenarij est hec. Si a tercio loco mutuaret illa respectu figure

a qua debuit fieri subtractio valuit centū. sed loco cifre pertransite relinq̄
tur figura nouenarii que valet nonaginta vbi remanet tm denarius. Et
eadē erit ratio si a quarto vel a quinto loco mutuaret vnitas. 7 ciis hoc
aūt facto subtrahe secdam minoris siue inferioris a secda superioris ordi
nis 7 negociandū est vt prius. Sciendū etiā q̄ tam in additiōe possum⁹
bene a sinistra incipere redeundo versus dextrā sed vt docebat fiat como
diosius si aūt pbare velis vtrū bene feceris an nō. figuras quas pri⁹ sub
tratisti adde. 7 occurrent tibi eedē figure quas prius habuisti si recte fe
ceris. similiter in additiōe omnes figuras quas prius habuisti siue addi
disti subtrahe 7 redibūt eedē figure si benefeceris. Est ēm subtractio ad
ditiōis probatio. 7 econuerso.

## De Mediatiōe.

Ediatio est numeri ppositi medietatis inuentio vt videat que
vel quanta sit illa medietas. In mediatiōe tm vnus ordo figu
ra⁹ est uecessarius 7 vnus numerus. scz numerus mediādus. Si igit̄ ali
quē numerū mediare velis scribat ille numerus p suas dnitias. 7 incipe
a dextris scz in prima figura versus sinistras. si illa fuerit significatiua. aut
ergo representabit vnitatē. aut aliū digitū. Si vnitatē loco eius delete scri
bat cifra pprer figuras sequentes ne minus significēt. 7 scribat ista vni
tas extra in tabula vt resoluat in 60. minuta 7 medietas illo⁹ 60. minuto
rū abiiciat. reliqua vero medietas reseruet exterius in tabula scz 30. vel
scribat exterius figura dimidij denarij cū suo titello sic scz ∂. de qua nullū
locū ordinis scz pprietatē vnitatis obtinebit. aliquid tm̄ significat. qa me
dietas duplicata in suum locuz recipiet in duplatiōe. Si aūt prima figura
et illa aut erit scz cifra aut nō. si no. fuerit cifra
vel inquenda est in tarta. et recurrendū est ad sia mediandā

significat aliū digitū ab vnitate illa erit par aut impar. Si par. loco eius scribat medietas illius paris digiti. Si impar sumpse primū numerū parē sub illo prentū, ⁊ medietatē pone loco illius imparis, de vnitate autē que remanet medianda fac vt prius. Hoc quidē facto medianda sit secda si sit cifra pmittat. Si sit significatiua aut erit par aut impar. si par loco illius delete scribat eius medietas. si impar sumpse primū numerū parem sub illo prentū. loco imparis delete scribat illius medietas, vnitas autē que remanet medianda respectū precedentis valet decē. diuidat ergo ille denarius in duos quinarios. ⁊ vnus eor abiciat. reliquus vero addat figure precedēti. Si aūt cifra fuerit cui debet addi ille quinarius ipsa delenta scribat quinarius. ⁊ sic opandū est donec totaliter medietur.

Duplatio est numeri ppositi ad seipm aggregatio vt videat summa excrescēs. De Duplatione. In duplatione igit tm vn ordo figurarū est necessarius. ⁊ incboandus a sinistra siue figura maiori ⁊ hoc est figurā maiorē numerum representante. In tribus aūt spēbus precedētibus incboamus a dextra ⁊ minori. In hac igit specie ⁊ in omnibus sequentibus incboamus a sinistra versus dextrā. Nū versus Subtrahis aut addis a dextris vel mediabis. Alleua dupla. diuide multiplica. Extrahe radicē geminarū sub pte sinistra. Quoniā si in prima incipias duplare qnqz pringat semel qnqz bis idē duplare. ⁊ licet aliquo mō possemus opari incipiendo a dextris. tū difficilior doctrina ⁊ opatio. Si vis igit aliquem numerum duplare scribe primo illum per suas differencias. ⁊ duplentur vltima ex numeris. Ex illa igitur duplatione aut excrescit articulus. aut digitus. aut numerus cōpositus. Si digitus. loco prioris

Si par

Si impar

hoc facto

Si par

Si aut fuerit vnitas ea deleta scribat cifra. et qr this vnitas respectu precedentis valuit decem. go illa vnitas resoluat in duos quinarios. et tu vnus illorū addat sic precedenti. et alter abiciatur

Et medietas

Duplatio

Quoniā

Et licet

Si digitus

Si digitus loco prioris delete scribat digitus excrescens. Si articulus loco prioris delete scribat cifra ⁊ sinistret articulus. Si numerus ꝓpositus loco supioris delete scribat digitus qui est pars illius numeri ꝓpositi et sinistret articulus. Hoc facto duplanda est penultima. ⁊ quicquid excreuerit negociandũ est vt prius. Si vero occurreret cifra, relinquẽda est intacta. sed si aliquis numerus debet addi loco illius delete scribat numerus addendus. eodẽ etiã mõ opereandũ est de omnibus aliis. Probatio talis. si recte feceris duplaueris, mediaueris. ⁊ si recte mediaueris, duplaueris ⁊ occurrent eedẽ figure quas prius habuisti. Est eñ duplario mediatiõis probatio. ⁊ econuerso.

## De multiplicatiõe.

Multiplicatio est numeri ꝓpositi per se vel per alium ꝓpositis duobus numeris tertii inuentio. qui ꝓtinet totiẽs alterũ quot sunt vnitates in reliquo. In multiplicatiõe igit duo numeri sunt necessarii principaliter. scz numerus multiplicãs ⁊ numerus multiplicandus. Numerus multiplicãdus nomiale recipit appellationẽ. Numerus vero multiplicãs aduerbiale. Potest eñ tertius numerus assignari. qui ꝓductus dr. pueniẽs ex ductiõe vnius in alterũ. Notandũ etiã q̃ de multiplicante potest fieri multiplicandus ⁊ econuerso manente semp eadem summa numeri. Et hoc est q̃ communiter dicitur q̃ omnis numerus in se conuertitur multiplicando. Sunt autem multiplicationis ser species id est regule. Prima regula quando digitus multiplicat digitum subtrahendus est minor digitus ab articulo sue denominationis qui articulus est infra centum per differentiam seu distantiam maioris di

gitti et denarij denario simul computato. vigra Si velis scire

quot sint quater octo. vide quot sint vnitates inter octo & decem dena-
rio simul cōputato. & patz quot sint due vnitates. subtrahatur ergo bis
quaternarius ab articulo sue denoiatiōis a quadraginta. remanebūt tri
ginta duo in summa totius multiplicatiōis. Secda regula est quando di
gitus multiplicat articulū. ducendus est ille digitus multiplicās in digi
tum a quo denominatur iste articulus. & quelibet vnitas valet decem &
quilibet articulus seu denarius valet centum. Tercia regula est quando
digitus multiplicat numerum compositum. ducendus est ille digitus
in vtranqz partem numeri compositi. Ita q digitus ducatur in digitū
per primā regulā. & digitus ducat in articulū per secundā regulā. postea
pducta pīūgāt simul. & erit summa totius multiplicatiōis. Quarta regula
est qn articulus multiplicat articulū. ducēdus est digitus a quo denoiat
vnus illoz articuloz in digitū a quo denoiat alter istoz. quelibet vnitas
valet centū & quilibet articulus mille. Quinta regula. est qn articul' mul
tiplicat numerū ppositū. ducēdus ē digitus articuli in vtrāqz ptē nume
ri ppositi. & totali numero cifra ponat. & postea pīūgāt pducta & pate
bit summa. Sexta regula. est qn numerus ppositus multiplicat numerum
ppositū ducēda est vtraqz ps numeri multiplicātis in vtrāqz ptē multi
plicādi. & sic ducet digitus bis. qa semel in digitū & semel in articulū. hic
tū articulus nō extendatur nisi solummō ad principales articulos. Si ve
lis igit aliquē numerū p se vel per aliū multiplicare. scribe numerum mul
tiplicandum in superiori ordine per suas differentias. ita tamen quot p
ma inferioris sit sub vltima supioris ordinis. Regula conversiua isti
us qnte est hec. qn mis compius multiplicat articlm ducenda est vtraqz ps

Quo facto ducēda est vltimā multiplicantis in vltimā multiplicādi. Ex
illo igit̄ ductu aut excrescit digitus. aut articulus. aut numerus ꝓpositus
Si digitus ex directo. vel precise supra caput figure multiplicātis nume
ri scribat̄ digitus excrescens. Si articulus ex directo supra caput figure
multiplicantis scribat̄ cifra ⁊ transferat̄ articulus versus sinistrā. Si nu
merus ꝓpositus ex directo figure multiplicantis. supra caput scribatur
digitus qui est pars illius numeri ꝓpositi ⁊ sinistret̄ articulus vt prius.
hoc facto ducenda est penultima multiplicantis in vltimā multiplicādi
⁊ quicquid excreuerit negociandū est vt prius. ⁊ sic fac de omnibus aliis fi
guris numeri multiplicantis donec pueniat̄ ad primū numeri multipli
cātis que etiā est ducenda in vltimā multiplicādi. Ex illo vero aut excre
scit digitus aut articulus. aut numerus ꝓpositus. Si digitus loco supio
ris delete scribat̄ digitus excrescēs. Si articulus loco supioris delete scri
bat̄ cifra ⁊ sinistret̄ articulus vt prius. Si numerus ꝓpositus loco supio
ris delete scribat̄ digitus qui est pars illius numeri ꝓpositi ⁊ sinistretur
articulus vt prius. Hoc facto anteriorande sunt figure numeri multipli
cantis per vnicā differentiā ita q̄ prima multiplicantis sit sub penulti
ma multiplicādi similiter anterioratis aliis figuris numeri multiplican
tis. Reliquę vero p vnicā differentiā anteriorant̄. Quo facto ducenda est
vltima multiplicantis in illā multiplicādi sub qua est prima multiplican
tis. ⁊ illo ductu aut excrescit digitus aut articulus aut numerus ꝓposi
tus. Si digitus ex directo figure sibi suprapositę scribat̄ digitus. Si arti

cuius tunc ex directo figure sibi supra posite debet scribi cifra ⁊ articulus transferat versus sinistrā ptē. Si numerus ꝓpositus addat digitus qui est pars illius numeri ꝓpositi figure sibi suprapposite ⁊ sinistret articulus vt prius. sic quelibet figura multiplicātis ducenda est in penultimā multiplicandi donec pueniat ad primā multiplicantis Vbi opandū ē quemadmodū docebat de prima. Deinde vt prius anteriorande sunt figure p vnicā differentiā nec cessandū est a tali anteriorātiōe nec a tali ductu donec quelibet figura numeri multiplicātis ducat in aliā multiplicandi. Si aūt ꝓtingat q̄ prima figura numeri multiplicantis sit cifra ⁊ ei suprapponat figura significatiua loco illius supioris delete scribat cifra. Si aūt occurrit cifra in inferiori ordine inter primā ⁊ vltimā ⁊ ei directe suprapponit figura significatiua relinquenda est intacta. Si vero spaciū suprapositum fuerit vacuū in eodē spacio scribat cifra ꝓpter figuras sequētes ne minus significēt. Si vero ꝓtingat q̄ cifra sit inter primā ⁊ vltimā numeri multiplicandi anteriorandus est ordo figurarū p suas differentias. Qm̄ ex ductu alicuius figure in cifrā nihil resultat. Ex predictis ergo patet q̄ si prima figura numeri multiplicandi sit cifra sub ea nō debet fieri anteriorātō Sciendū etiā q̄ in multiplicatiōe diuisiōe ⁊ radicū extractiōe cōperenter pōt relinqui spaciū vacuū inter duos ordines figurarū vt ibi scribatur, quem addendū aut subtrahendū ne aliquid obliuiōe tradatur.

## De diuisione.

Diuisio est numeri p numerū ꝓpositis duobus numeris maioris in tot pres distributio quot sunt vnitates in minori. Mo

tandū primo q̃ in diuisiōe tres numeri sunt necessarij scz numerus diui
dendus ⁊ numerus diuidens siue diuisor ⁊ numerus denotans quotiēs
siue numerus excrescens. Numerus aūt diuidēdus semp debet esse ma
ior vel saltē par diuisori numero si saltē debeat fieri diuisio per integra. Si
velis igitē aliquē numerū diuidere per aliū scribe numerū diuidendū i su
periori ordine p suas differentias diuisorē in inferiori ordine per suas dif
ferentias ita q̃ vltima figura diuisoris sit sub vltima diuidendi ⁊ penulti
ma sub penultima, ⁊ cetis, si cōpetenter potest fieri locatio. Sunt aūt due
cause quare vltima sub vltima locari non pōt quia aut vltima inferioris
nō pōt subtrahi ab vltima superioris eo q̃ est minor inferiori, aut quia li
cet vltima iferioris ordinis aliquotiēs subtrahi possit a suo superiori re
lique vero nō pūt totiens subtrahi a suis superioribus vt si vltima infe
rioris ordinis sit par figure sibi suprapposite penultima vero siue antepe
nultimā sit maior. Hijs itaq̃ ordinatis incipiendū est operari ab vltia
figura numeri diuisoris ⁊ videndū est quotiēs potest subtrahi a figura
sibi suprapposita ita q̃ toties pūt relique subtrahi a suis sibi suprapositis
⁊ si quid fuerit residuū transferat versus sinistrā manū. Notandū q̃ non
plus cōtigit subtrahere quā nonies nec minus quā semel viso ergo quo
tiēs figura inferioris ordinis potest subtrahi a suis superioribus scriben
dus ē numerus denotās quotiēs erdirecto supra caput illius figure sub
qua est prima figura numeri diuisoris ⁊ per illā figurā subtrahende sunt
omnes figure inferioris ordinis a suis superioribus. Hoc aūt facto ante

Notab primo

Si velis aut diuidendus &c

Sunt due

et a residuo

dextram

Nota ergo

riorande sunt figure numeri diuisoris per vnicā differentiā versus dextra
z negociandū est vt prius. Si aūt pringit post anteriorationē q̄ non ali
quotiēs possit subtrahi vltima diuisoris a figura sibi supra posita sub q̄
est prima diuisoris directe scribenda est cifra in ordine numeri denotan
tis quotiēs z anteriorande sunt figure vt prius. Similiter faciendū ē vbi
cūq̄z pringit in numero diuidēdo q̄ diuisor nō possit subtrahi ponēda ē
cifra z anteriorande sunt figure nec cessandū est a tali anteriorātiōe nec a
numeri denotantis quotiēs positiōe nec aductu numeri denotātis quo
tiēs in diuisorē nec a diuisoris subtractiōe donec prima diuisoris sit sub
tracta a prima figura diuidendi. Quo facto aut aliquid erit residuū aut
nihil. Si aliquid reseruet exterius in tabula z erit semp minus diuisore.
Si velis ergo scire q̄ pueniūt vnitates de numero diuidendo cuiuslibet
numeri diuisoris numerus denotās quotiēs illud ostendit. Cū itaq̄ ta
lis diuisio fuerit facta z pbare velis vtrū bene feceris an non multiplica
numerū denotantē quotiēs p diuisorē z redibūt eedē figure quas prius
habuisti si nihil fuerit residuū. Sed si aliqd fuerit residuū tūc cū additiōe
illius residui redibunt eedē figure z ita multiplicatio pbat diuisionem z
ecōuerso vt si facta multiplicatiōe diuidat pductū p multiplicantem et
exibit in numero denotande quotiēs figure numeri multiplicandi.

## De pgressiōe.

Progressio est numeroz scōm equales excessus ab vnitate vel a
binario sumptoz aggregatio vt vniuersoz summa ppendiose ha
bet. Progressio aūt alia naturalis siue prima alia intercisa siue disconti

nua. Naturalis siue ꝓtinua est illa qñ incipit ab vnitate ⁊ nõ dimittitur
aliquis numerus vt 1.2.3.4.5.6.7.8.9. ⁊ sic semp numerus sequẽs su-
perat numerũ precedentẽ in vnitate tñ. Intercisa est illa quando omittit
aliquis numerus vniformiter vt 1.3.5.7.9. ⁊ sic deinceps. Et sic similiter
a binario incipi pōt. vt 2.4.8. ⁊ sicſ emp numerus sequens supat prece-
dentem in duabus vnitatibus. Morandũ ergo de progressione naturali
due danť regule quaꝝ prima est. Quãdo ꝓgressio naturalis terminať in
numerũ parẽ tũc per medietatẽ illius numeri parisin quẽ terminať mul
tiplica primũ numerũ superiorẽ totalis summe verbi gratia. 1.2.3.4. mul
tiplicabis quinnariũ per binariũ sic bis quinqz ⁊ erĩbũt decẽ summa tori
ꝓgressiõis. Scõa regula ẽ quãdo ꝓgressio naturalis terminať in nume-
rũ imparẽ tũc per maiorẽ portionẽ multiplica numerũ totalẽ verbi gra
tia. 1.2.3.4.5. multiplicať quinnarius per ternariũ vt sic ter quinqz ⁊ re-
sultabunt. 15. summa totius ꝓgressiõis. De progessione intercisa simili
ter danť due regule. Quaꝝ prima est talis, quando ꝓgressio intercisa ter
minať in numerũ parẽ tũc per medietatẽ ipsius paris multiplica nume-
rũ primũ illi medietati supiorẽ vt 2.4.6. multiplica quaternariũ per ter
nariũ scz ter quater ⁊ resultabunt. 12. summa totius ꝓgressiõis. Scõa re
gula qñ ꝓgressio intercisa terminať in numerũ imparẽ per maiorẽ porti o
nẽ multiplicase autem ipsam ipsius numeri imparis. verbi gratia. 1.3.5.
multiplicetur ternarius per se vt sic ter tria ⁊ erũt nouẽ summa totius pro
gressiõis. Nota q̃ ille due regule aliqñ paciũť instancias scz qñ progres-
sio nõ incipiť ab vnitate vel a binario vt sic. 3.4.5. Vel. 4.5.6.7. vt parẽt

Intercisa est illa

Notandũ ergo

Scda regula

De progressione

Scda regula

Nota q̃

hoc praticanti. ⁊ ergo dant̃ due regule gnales que valẽt pro tota arte quarũ prima est. si ex aggregatiõe primi numeri cũ vltimo representabit̃ numerus par tũc p eius medietatẽ multiplicet̃ vt hic. 1.2.3.4.5.6.7. quia ibi ex vnitate que est prima ⁊ septennario que est vltima resultat numerus par scz octonarius summe ergo medietatẽ ipsius octonarij scilicet. quatuor ⁊ per septem que sunt figure siue loca figurarũ multiplica sic dicẽdo quater septẽ sunt viginti octo que est summa totius. Secũda regula si ex primo numero ⁊ vltimo resultat numerus impar tũc per illũ multiplica medietatẽ numeri positionũ siue locorũ ⁊ exibit summa in qualibet pgressione tam naturali quã intercisa verbi gratia in progressiõe naturali sit hoc exemplũ. 1.2.3.4.5.6.7.8. hic sunt octo loca positionum ⁊ numerus aggregatus ex primo ⁊ vltimo est nouem. duc ergo nouẽ in medietatẽ octonarii scz in quatuor ⁊ euenint̃ 36. summa totius progressiõis. Vel sic. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. hic sunt decẽ loca positionũ ⁊ aggregatum ex primo ⁊ vltimo est 27. duc ergo 27. in medietatẽ locorũ scz in quinq ⁊ euenint̃ 135. que est summa totius progressiõis.

Telos anno domi 1521 sub baccalaureo Gaa

Equit̃ de radicũ extractione. Et primo in numeris quadratis. Secũdo in numeris cubitis. Vnde videndũ est quid sit numerus quadratus. ⁊ q̃ sit radix numeri quadrati. ⁊ qd sit radicẽ numeri quadrati extrahere. Prenotanda tamẽ est hec diuisio numerorũ alius linearis. alius superficialis. alius quadratus. alius solidus siue cubicus. Numerus linearis est qui tantum consideratur penes processum vel progressum non habens respectum ad ductionem numeri in numerum. sicut linea.

habet tm̄ diuisionē vnā scz lōgitudinē Numerus supficia'is ē qui ꝓuenit ex ductu numeri in numerū. inde dr supficialis quia habet duos numeros denotantes vel mensurantes ipm sicut supficies habet duas dimēsiōes scz longitudinē ⁊ latitudinē. Sed quia numerus potest dupliciter duci in numerū. quia aut semel aut bis. si semel ducat i numerū quia aut in se aut in aliū. Sciendū quia si ducat in se ipm fit numerus quadratus quia diuisim scriptus per vnitates habebit quatuor latera eq̄lia ad modum quadranguli. Si numerus ducat in aliū fit numerus supficialis et nō quadratus. vt binarius ductus in ternariū pstituit senariū scz pmū numerū supficialē. Vnde patet q̄ omis numerus quadratus est supficialis ⁊ nō econuerso. Radix numeri quadrati est ille numerus qui ita ducit in se semel. vt bis duo sunt quatuor. quaternarius est primus numerus qnadratus. ⁊ binarius est cuius radix Numerus solidus siue cubicus est qui ꝓuenit ex ductu vnius numeri in numerū. ⁊ dr solidus q̄a sicut corpus habet tres dimensiōes scz longitudinē. latitudinē. ⁊ spissitudinē. ita numerus ille habet tres dimensiones siue numeros ꝓducētes Sed numerus pōt dupliciter duci in numerū. quia aut in seipm aut i aliū. Si numerus bis ducat in seipm vel semel in suū quadratū. q̄ idē valet fit numerus cubicus. ⁊ dr cubicus ab hoc noie cubus qd idē est corpus solidū. si vero aliquis numerus bis ducat in aliū fit numerus solidus ⁊ nō cubicus. vt bis tria bis pstituūt duodecim Vñ patet q̄ omis numerus cubicus est solidus. ⁊ nō econuerso. Ex predictis etiā patet q̄ idē numerus ē radix quadrati ⁊ cubici sed nō omis quadratus ē cubic⁹.

Patet etiam q̃ omis numerus pōt esse radix numeri quadrati ⁊ cubici sed nō omis numerus est quadratus ⁊ cubicus. Cū igit̃ ex ductu vnitatis in se semel vel bis nihil prouenit nisi vnitas. Ot cm̃ Boetius i arismetica sua. q̃ vnitas potentialiter est omis numerus. nullus tm̃ actu. Notandū etiā q̃ inter duos quoslibet quadratos primos est vnū medium ꝓportionale qd̄ prouenit ex ductiōe radicis vnius quadrati in radicem alteri⁹ ⁊ inter duos cubicos proximos est reperire mediū duplex scz maius mediū. ⁊ minus mediū. Min⁹ mediū prouenit ex ductu radicis maioris cubici in quadratū minorē. Mai⁹ mediū si ducat̃ radix minoris cubici in quadratū maioris Cū igit̃ suma solidoꝝ in arte pm̃ti nō fiat processus tm̃ 9. ꝓprie numeroꝝ limites distinguūt. Est cm̃ limes numeroꝝ eiusdē nature in extremis ꝓtentoꝝ terminis ꝓtinua ordinatio. Vnde primus limes est nouē digitoꝝ ꝓtinua ꝓgressio. Secūs limes est 9. articuloꝝ principaliū. Tercius centenarioꝝ. Quartus millenarioꝝ. Tres etiā resultant in ꝓpositis ꝑ digitoꝝ ꝓpositionē supra quēcūq̃ articuloꝝ triū predictoꝝ. vt si alter alteri preponat̃ ꝑ finalis terminatiōis rationē ex millenarii receptiōe supra se quocūq̃ alio numero precedente semel ꝑ modum quadratoꝝ aut bis per modū solidoꝝ resultet penultim⁹ limes ⁊ limes vltimus. ¶ Radicē numeri quadrati extrahere est ꝓposito aliquo numero radicē eius numeri quadrati inuenire. Si numerus quadratus sit ꝓpositus. Si vero nō sit quadratus radicē maximi quadratū sub numero ꝓposito inuenire. Si velis igit̃ radicē alicuius numeri quadrati extrahere scribe numerū illū ꝑ suas dmīias. ⁊ ꝓpta numerū figurarū. vtrū

sit par vel impar. Si par incipiendū est o par sub penultima. Si ipar ab
vltima. ⁊ vt breuiter dicat semp incipiendū est ab vltima imparis. Sub
vltima igitur figura impari loco posita inueniendus est quidā digitus q
ductus in se deleat totū supra positū respectu sui vel i quātū vicinius po
test. Tali aūt digito inuēto ⁊ superiori subtracto duplandus est ille digi
tus. ⁊ duplatū ponendū est sub prima figura anteriori versus detras et
eius sub duplatū sub eo. Quo facto inuenendus est quidā digitus sub p
rima figura ante duplatū. qui ductus in duplatū deleat totū suprapositū
respectu duplati vel inquātū vicinius potest. Deinde ductus in se deleat
totū suprapositū respectu sui vel in quantū vicinius pōt. Vel pōt ita sub
trahi digitus inuentus vt ducat in duplatū vel duplata postea in se. De
inde illa duo pducta simul iungant. Ita q prima figura vltimi producti
addat vel ponat aū primā primi producti. Secā primi ⁊ ita deinceps. ⁊
simul subtrahat a totali numero respectu digiti inuenti. Si aūt pringitq
nō possit aliquis digitus inueniri ponenda est cifra sub cifra sub tercia fi
gura. ⁊ anteriorandū est primū duplatū cū subduplo. nec cessandū ē a ta
lis digiti inuentiōe nec a digiti inuenti duplatiōe. nec a duplatorus anteri
oratiōe. nec a sub dupli sub duplo positiōe. Donec sub prima figura inue
tus fuerit quidā digitus. qui ductus in omnes duplatos deleat totū supra
positū respectu duplatorū. Deinde ductus in se deleat totum respectu sui
vel in quātū vicinius pōt. Quo facto aut erit aliquid residuū aut nihil. si
nihil pstat q numerus ppositus fuit quadratus. ⁊ eius radix est digit
vltimo inuentus. cū sub duplo vel subduplis ita q preponat. Si vero fu

erit aliquid residuū ꝓstat ꝙ numerus ꝓpositus nō fuit quadratus. ß d
gitus vltimo inuentus propositus sub duplo vel sub duplis ē radix mar
imi quadrati sub numero ꝓposito ꝓtenti. Si igit̄ velis probare vtrū be
nececeris an nō multiplica digitū vltimo inuentū cum sub duplo vel sub
duplis in se. ⁊ redibūt eedē figure quas prius habuisti si nihil fuerit residu
um. si aliquid fuerit residuū cū additiōe illius residui redibūt eedē figure
que prius fuerunt. ¶ Sequit̄ de radicū extractiōe in numeris cubicis.

Nde videndū est quid sit numerus cubicus. ⁊ que sit eius ra
dix. ⁊ quid sit cubicā radicē extrahere. Est igit̄ numerus cubicus
sicut patet ex predictis qui prouenit ex ductu numeri bis in se vel semel i
suū quadratū. Radix numeri cubici est numerus qui ita bis ducit̄ in se
vel semel ⁊c. Nū patet ꝙ numerus cubicus ⁊ quadratus eādē habēt ra
dicē sicut dictū est supius. Radicē aūt cubicā extrahere est numeri ꝓpo
siti radicē inuenire. si numerus ꝓpositus sit cubicus. si vero nō sit cubicus
tūc radicē cubici extrahere est mari cubici sub numero ꝓposito ꝓtenti ra
dicē inuenire. ꝓposito igit̄ aliquo numero cuius radicē cubicā velis extra
here. primo ꝓputande sunt hec figure ꝑ quartas siue ꝑ loca millenariorꝫ
⁊ sub loco vltimi millenarij inueniēdus est quidā digitus qui ductus i se
cubice deleat totū suprapositū respectu sui vel in quārtū vicinius pōt. quo
facto triplādus est ille digitus ⁊ triplatū ponēdū ē sub proxia figura ter
cia versus dextrā ⁊ sub triplū sub triplo. Deinde inueniēdus est quidam
digit̄ sub proxia figura aū triplatū qui cū sub triplo ductus in triplatā po
stea siue sub triplo ductus in productū deleat totū suprapositū respectu tri

plati. Deinde ductus in se cubice deleat totū suprapositū respectu sui vel
in quātū vicinū pōt. Hoc facto triplādū ē ille digitus iterū ⁊ triplatū ponē
dū est sub pria figura tercia vt prius ⁊ et sub triplū sub ec. postea aūferi
ordādū ē pmū triplatū cū suo sub triplo p duas dūtias. Deinde inuenien
dus est quidā digitus sub pria figura aū triplatū qui cū suis subtriplis
ductus in triplata. Nec cessandū est a talis digiti iuēciōe. nec a digiti iuē
ti triplatiōe. nec a triplati anteriorationē p duas dūtias. nec a subtripli
subtriplo positiōe. nec a tali anteriorationē nec a multiplicatione nec a tali
subtractiōe. donec puētū sit ad pmā figurā sub qua inuenīdus est quidā
digitus qui cū subtriplis ductus in triplicata. postea siue sub triplis du
ctus iproducēs deleat totū supra positū respectu triplatorū. Deinde du
ctus in se cubice deleat totū suppositum respectu sui. Notādū etiā q p
ductū puenīs et ductu digiti iuēti cū subtriplo vel subtriplis triplicat
⁊ postea siue subtriplo vel subtriplis in pductū. ⁊ iterū pductū prouenī
ens et ductu digiti iuēti i se cubice pūt addi vel simul subtrahi a tali nu
mero suprapposito respectū digiti iuēti. ⁊ idē ē ac si fiat diuisim. Hoc aūte
facto aut aliqd erit residuū aut nihil. si nihil pstat q numer ppositus fuit
cubicus. ⁊ radix ē digitus vltimo numerus ppositus sub triplo. q radix si
ducat in se ⁊ postea i productū erūt eedē figure q prius. Si autē aliquid
fuerit residuū seruat exterius ⁊ pstat q ille numerus nō fuit cubicus. sed
digitus vltio iuētus cū sub triplo erit radix mari cubici sub numero ppos
to prēti que radix si ducat in se ⁊ postea in productū emerger ille cubicus
maximus sub illo numero proposito contentus ⁊ si illi cubito addatur
residuum seruatum in tabula erunt eedem figure que prius fuerunt

Si aũt aliquis digitus post anteriorationẽ inuenirj nõ possit ponenda est cifra sub cifra sub quarta figura versus dextrã ⁊ anteriorãde sunt figure vt prius. Notandũ etiã q̃ si in numero ꝓposito nõ sit aliquis locus millenarij, incipiendũ est opari sub prima figura. In hac aũt radice extrahenda solent quidã distinguere numerũ ꝓpositũ ꝑ trinarios ⁊ semp inciperẽ operari sub prima figura vltimi ternarij, siue ꝓpleri qui modus opãdi idem est cũ predicto. ⁊ hec de radicũ extractiõe dicta sufficiant tam in numeris quadratis quã in numeris cubicis.

## Perutilis ac subtilis Algorismi practica linealis:

Ro expeditiõe regularũ algorismi excogitatus est quidaz modus facilis ac leuis per denarios ꝓiectiles. ⁊ requirũt tria. Primo q̃ volens numerare optet q̃ habeat certas lineas quatuor vel quinqz scõz erigentiã. Secõ noscat q̃ quilibet denarius positus in prima linea representat vnitatẽ rei numerande. In scõa decez In tercia centũ. In quarta mille. In quinta decẽ milia. In sexta centum milia. In septima millemilia. In octaua decẽmillemilia. In nona centuz millemilia. In decima millesies millemilia. Tercio noscat q̃ quilibet denarius positus in spacio representat dimidietatẽ supioris linie. vt si denarius ꝓiectilis ponit sub prima linea tunc talis denarius sic positus repñtat dimidietatẽ numerãdã. Si vo sub linea repñtãte decẽ tũc talis denarius sic positus repñtat dimidiũ decẽ. ⁊ sunt quqz Si aũt talis denarius ponit sub prima linea representante centũ tũc talis denarius repñtat di

midiū centū ⁊ sunt 50. Si aūt ponit sub linea repūtante mille. tunc talis denarius representat dimidiū mille ⁊ sunt quingenta. Si autē ponit sub linea representante decē milia tūc talis denarius repūtat dimidiū decem milia ⁊ sunt quinqz milia. Si vero sub linea repūtante centū milia tūc talis denarius repūtat dimidiū centū milia. ⁊ sunt q̄ngēta milia. ⁊ p̄ has lineas trahit linea ꝓpendicularis per quā partes diuidunt abinuicē. ⁊ iste partes sic tūc diuise dicūt bancij vel cambi. vt patet circa numerationē.

## De multiplicatiōe

Vm ergo aliquē numerū multiplicare volueris tūc pone ip̄m numerū multiplicandū ad lineā scd̄m suā significationē sinistri bancij. ⁊ p̄sidera tūc numerū multiplicantē quot vnitates vis habere ꝓ vno integro ⁊ tūc leua semp vnū ⁊ pone tot vnitates ad lineas dextri bancij. ⁊ hoc fac tam diu donec nullus denarius de numero multiplicando inuenit seu habet ¶ Nota quotiēscūqz possis leuare quinqz denarios ꝓ iectiles in aliqua linea tūc leua. ⁊ pone vnū sup̄ aliā lineā ad spaciū immediate sequens. Si aūt in aliquo spacio poteris leuare duos denarios proiectiles tūc leua ⁊ pone vnū supra ad lineā immediate sequentē. ⁊ hoc est verū in ascendendo. Sed in descendendo aūt quotiēscūqz poteris leuare vnū tūc leua ⁊ pone vnū infra ad spaciū ⁊ quinqz ad lineā infra immediate sequentē tūc resolutorie tm̄ posuisti quantū resoluisti. Et spacio autez quociensc̄ūqz poteris leuare vnū tūc leua vnū ⁊ pone quinqz ad lineam immediate sequentē tūc iterū tm̄ posuisti.

## De diuisiōe.

Si vis aliquē numerū diuidere tūc pone ipsum numerū diuidē
tē in lineas scōm suā significationē dextri banci ⁊ tūc psidera p
tes quas vis habere pro vna integra parte tūc tot vnitates leua semper
⁊ pone vnā ad partē sinistrā ad lineā respectu cuius leuasti tot vnitates
vsq ad digitū ⁊ hoc fac tam diu donec nō potes habere numerū diuiden
tē totū nec dimidiū. De progressiōe. Si vis scire summā pgressio
nis alicuius vt istius. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Vel istius. 1. 3. 5. 7. 9. 11.
13. 15. Vel istius. 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. Vel istius. 1. 4. 7. 10. 13. 16. 19
Si hoc vis scire tunc ad primū numerū adde vltimū ⁊ productū multi
plica per medietatē locoꝝ ⁊ habeť summa totius. De duplatiōe.
Si vis duplare aliquē numerū tunc pone tot denarios proiectiles ad ali
quā lineā ⁊ ad quodliber spaciū quod ibi inuenies. Modus aūt subtra
hendi mediandi addendi faciliter cognoscit ex cognitiōe linearū.

Finis adest feliciter. Impressum cracouie impen
sis spectabilis viri dñi Johannis Haller
ciuis cracouien: p Florianū Ua
gleriū: Anno dñi. 1513.