Kirkens Paaskeregning

fremstillet af

Osvald Mejer,
Kaptajn i Fodfolket.

Forord.

De hidtil gjorte Forsøg paa at tilvejebringe et Bevis for Rigtigheden af de af Gauss i Aarene 1800 og 1816 offentliggjorte Formler til Brug ved Beregningen af Maanedsdagen for Paaskesøndagens Indtræffen have — saa vidt de ere mig bekjendte gjennem de af Paludan-Müller, Kinkelin og Kaltenbrunner udgivne Arbejder — ikke været tilstrækkelig omfattende.

Ved at give en ny Fremstilling af den Vej, ad hvilken man kommer til disse Formler, har det tillige været mit Maal at paavise:

a) at man, afvigende fra Gauss, kan finde Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen ved at udregne den Alder, Maanedøgnet naar paa en given Maanedsdag i Marts, uden herved at komme til en Maanedsdag, som falder udenfor Paaskegrænsen;

b) at man, ligeledes afvigende fra Gauss, kan finde denne Maanedsdags Ugedag, uden at Aarstallet divideres med 7;

c) at baade de Gaussiske og de herfra afvigende Formler kunne anvendes i modsat Retning, nemlig til at finde de Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag, og endelig

d) at Løsningen af denne Opgave lettes betydelig ved Anvendelsen af de Formler, der ikke kræve Aarstallets Division med 7.

Stilles der til Paaskeformlerne den Fordring, at de skulle angive de Tilfælde, i hvilke der indtræffer Maanespring, og, uden at føre til en Maanedsdag, som falder udenfor Paaskegrænsen, være lige let anvendelige til at finde saavel den Maanedsdag, paa hvilken Paaskesøndagen falder i et givet Aar, som de Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag, vil det utvivlsomt findes, at de nys nævnte Formler, der ikke kræve Aarstallets Division med 7, ere simplere i Udtrykket og lettere i Anvendelsen end de Gaussiske.

Iøvrigt henledes Opmærksomheden paa, at der intet Steds i Regningen er gjort Brug af den ellers hyppig anvendte Regel, at Resten 0 efter en foretagen Division er lig Divisor.

Paaskereglen.

Middelalderens Kalenderregnere udfandt, at Frelserens sidste Paaske havde været belyst af Fuldmaanen, og ledtes derved til at ansætte Opstandelsesdagen til Søndagen den 28de Marts i Aaret 34. Det blev derfor, efter hvad man antager, allerede i Aaret 325 paa den almindelige Kirkeforsamling i Nicæa slaaet fast, at Opstandelsens Mindefest skal holdes paa den samme Ugedag og med den samme Stilling af Sol og Maane som paa selve Opstandelsesdagen, og derfor vedtaget som fremtidig Regel, at Paaskesøndag skal helligholdes Søndagen efter den Foraarsfuldmaane, som indtræffer paa eller nærmest efter Jævndøgn, forudsat, at Fuldmaane ansættes paa Maanedøgnets 14de Dag og at Jævndøgn altid falder paa den 21de Marts.

Den første Udregning af Paaskens Ansættelse efter denne Regel foretoges af de alexandrinske Patriarker, som hvert Aar meldte den fundne Dag til Bispen i Rom, hvem det paahvilede at sørge for dens videre Kundgjørelse. Alexandrinerne toge sig imidlertid snart for at forudberegne en længere Paaskerække, men der haves dog ikke opbevaret nogen, der er ældre end den, som blev udgiven i det 6te Hundredaar af den romerske Abbed Dionysius den Lille, hvem det skyldes, at Tidsregningen efter Kristi Fødsel, med Paasken som Udgangspunkt for Fastsættelsen af de øvrige bevægelige Kirkefester, er bleven den almindelige for hele Kristenheden.

Paasken kommer tidligst, naar Foraarsnyet indtræffer den 8de Marts og denne Dag er en Søndag, senest naar Nyet indtræffer den 7de Marts og denne Dag ligeledes er en Søndag. Fjortende Dagen i ethvert Maanedøgn, der begynder med et Ny, som indtræffer før den 8de Marts, vil nemlig falde før Jævndøgn, og da Grænsen for Paaskenyets tidligste og seneste Indtræffen er indskrænket til et Huldøgn paa 29 Dage, vil det altsaa være det følgende Ny, der indtræffer senest den 5te April, som bliver Paaskeny.

Paaskesøndag kan følgelig ikke falde tidligere end den 22de Marts, eller senere end den 25de April. Mellem disse Ydergrænser er Tidsforskjellen 5 Uger med den 8de April som Middeldag.

Paaskeregningen efter den her angivne Regel, som Kirken har fastholdt ogsaa efter Kalenderreformen, kræver Kundskab om

I. Forholdet mellem Solaaret og Maanedøgnene,

og omfatter derhos Løsningen af 2 Opgaver, nemlig:

II. At finde den Maanedsdag, paa hvilken Paaskesøndagen falder i et givet Aar, og

III. At finde de Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag.

I.

Forholdet mellem Solaaret og Maanedøgnene.

Den Tid, i hvilken Jorden fuldfører et Omløb om Solen, kaldes et Solaar, og den, i hvilken Maanen fuldender et saadant Omløb om Jorden, at den kommer i samme Stilling til Solen som ved Omløbets Begyndelse, kaldes et Maanedøgn. Som Maal for disse Omløbstiders Varighed benyttes Soldagen, hvis Middellængde fastsættes under Hensyn baade til Solens Vandring om Jorden og dennes Drejning om sin egen Axe. Middeldagen, der regnes fra Midnat til Midnat, har 24 Timer, Timen 60 Minuter, Minuten 60 Sekunder.

Før Kalenderreformen regnedes Solaarets Længde til 365 Dage 6 Timer, og disse 6 Timer opsamledes i 4 samfælde Aar til 1 Dag, som i det 4de Aar blev indskudt mellem den 23de og 24de Februar. Men da Solaarets sande Middellængde er 11 Min. 12 Sek. kortere end $365^1/_4$ Dag, og da denne Forskjel i 4 samfælde Hundredaar opsamles til 3 Dage 2 Tim. 40 Min., var Følgen heraf bleven den, at Foraarsjævndøgn i Reformaaret 1582 kom 10 Dage før den 21de Marts. Fejlen blev derfor rettet paa den Maade, at man den 5te Oktober oversprang 10 Maanedsdage og skrev den 15de umiddelbart efter den 4de, og derhos vedtog, at fremtidig skulde kun de Hundredaar, som ere et Mangefold af 400, være Skudaar.

Forskjellen n' mellem den ældre og ny Ansættelse af Jævndøgn er altsaa for alle Aar indtil den 4de Oktober 1582 $= 0$. For Resten af det 16de og hvert af de følgende Hundredaar vil den derimod udgjøre det i Reformaaret oversprungne Antal af 10 Dage med Tillæg af 1 Dag for hvert forløbet Hundredaar, som ikke er et Mangefold af 400.

Lader man n betegne Antallet af disse Tillægsdage, vil man altsaa for et hvilket som helst Aar efter den 4de Oktober 1582 finde Værdien for n' af Ligningen

$$n' = 10 + n.$$

For nu at finde den til et givet Aar A svarende Værdi for n, og derved den tilsvarende Værdi for n', haves Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader:

Første Maade (anvendt af Gauss). Naar det i det givne Aar A indeholdte Antal af Hundredaar sættes $= h$ og det derhos tages i Betragtning, at hver Række af 4 Hundredaar efter det 16de Hundredaar kun omfatter 1 Hundredaar, der er et Mangefold af 400, vil man finde det i $(h - 16)$ indeholdte Antal af n Hundredaar, der ikke ere et Mangefald af 400, af Ligningen

$$\begin{aligned} n &= (h - 16) - \text{Kvotienten efter } (h - 16) : 4 \\ &= h - 16 - (\text{Kvotienten efter } h : 4 - \text{Kvotienten efter } 16 : 4) \\ &= h - \text{Kvotienten efter } h : 4 - 16 + 4 \\ &= h - \text{Kvotienten efter } h : 4 - 12. \end{aligned}$$

Sættes Kvotienten efter $h : 4 = k$, bliver

$$n = h - k - 12,$$

og naar denne Værdi for n indsættes i den ovenfor angivne Ligning for n', faas:

$$\begin{aligned} n' &= h - k - 12 + 10 \\ &= h - k - 2. \end{aligned}$$

Anden Maade. Naar det i det givne Aar A indeholdte Antal af Hundredaar sættes $= h$ og det derhos tages i Betragtning, at hver Række af 4 Hundredaar efter det 16de Hundredaar omfatter 3 Hundredaar, der ikke ere et Mangefold af 400, vil man finde hele det i $h - 16$ indeholdte Antal af disse Hundredaar af Ligningen

$$\begin{aligned} n &= 3 \,.\, \text{Kvotienten efter } (h - 16) : 4 + \text{Resten efter } (h - 16) : 4 \\ &= 3 \,.\, \text{Kvot. eft. } h{:}4 + \text{Rst. eft. } h : 4 - 3 \,.\, \text{Kvot. eft. } 16{:}4 - \text{Rst. eft. } 16{:}4 \\ &= 3 \,.\, \text{Kvotienten efter } h : 4 + \text{Resten efter } h : 4 - 12. \end{aligned}$$

Sættes Kvotient og Rest efter $h : 4 = k$ og r, bliver

$$n = 3k + r - 12,$$

og naar denne Værdi for n indsættes i den ovenfor angivne Ligning for n', faas

$$\begin{aligned} n' &= 3k + r - 12 + 10 \\ &= 3k + r - 2. \end{aligned}$$

Før Kalenderreformen antoges Længden af et Maanedøgn at være 29 Dage 12 Tim. 44 Min. $25^{25}/_{47}$ Sek. saaledes at 235 Maanedøgn, hvoraf 120 vare Fulddøgn paa 30 Dage og 115 vare Huldøgn paa 29 Dage, med Tillæg af 19 Gange $^{1}/_{4}$ Dag for Skudaarene, nøjagtig svarede til 19 Solaar paa $6939^{3}/_{4}$ Dage. Senere Beregninger havde imidlertid vist, at Maanedøgnets sande Middellængde var $22^{122}/_{235}$ Sek. kortere end man hidtil havde antaget, og da denne Forskjel i 25 samfælde Hundredaar opsamles til 8 Dage 1 Tim. 25 Min. $15^{1}/_{76}$ Sek., var Følgen heraf i de 1257 Aar, som vare forløbne siden Nicænerforsamlingen, bleven den, at Nymaanerne i Reformaaret indtraf 4 Dage tidligere end Kalenderen angav. For imidlertid at undgaa, at Maanedøgnets 14de Dag kunde komme til at falde efter den Søndag, som ved Forudberegning ansattes til at være Paaskesøndag, fandt man det nødvendigt at lade Nymaanerne vedblivende indtræffe noget tidligere end angivet i Kalenderen, og man nøjedes derfor med at ansætte den ny Kalenders Nymaaner 3 Dage tidligere end den ældres.

Det Forspring af 1 Dag, som de virkelige Nymaaner havde faaet i Aaret 1582, vilde imidlertid i Aaret 1800 paany være vokset til over $1^{1}/_{2}$ Dag. Man maatte derfor i dette Aar igjen ansætte Nymaanerne i den ny Kalender 1 Dag tidligere end i den ældre, og derhos vedtage som fremtidig Regel, at sætte Nymaanerne i den ny Kalender 1 Dag tidligere i hver af de nærmest følgende 7 Rækker af 3 samfælde Hundredaar og i den paafølgende Række af 4 samfælde Hundredaar, saaledes at de komme til at indtræffe 8 Dage tidligere i hver Række af 25 samfælde Hundredaar.

Det Antal af m'' Dage, som Nymaanerne flyttes tilbage efter den ny Kalenderordning, er altsaa for alle Aar indtil den 4de Oktober 1582 $= 0$. For Resten af det 16de og hvert af de følgende Hundredaar vil den derimod udgjøre det Antal af 3 Dage, som man i Reformaaret lod Nymaanerne indtræffe tidligere end den ældre Kalender angav, med Tillæg af 1 Dag for hvert 3de Hundredaar efter det 15de Hundredaar, dog saaledes at der kun bliver tillagt 8 Dage i hver Række af 25 Hundredaar efter det 17de Hundredaar.

Lader man m betegne Antallet af disse Tillægsdage, vil man altsaa for et hvilket som helst Aar efter den 4de Oktober 1582 finde Værdien for m'' af Ligningen

$$m'' = 3 + m.$$

For nu at finde den til et givet Aar A svarende Værdi for m og derved den tilsvarende Værdi for m'', haves Valget mellem følgende to Fremgangsmaader:

Første Maade (anvendt af Delambre). Det i det givne Aar A indeholdte Antal af Hundredaar sættes $= h$ og det i $(h - 17)$ indeholdte Antal Rækker af 25 Hundredaar sættes $= k'$. Da nu hver Række af 25 Hundredaar efter det 17de Hundredaar omfatter 1 Række af 4 samfælde Hundredaar med ens Ansættelse af Maanedsdagen for Nymaanernes Indtræffen, vil man finde det i $h - 17$ indeholdte Antal Rækker af disse Hundredaar af Ligningen

$$k' = \text{Kvotienten efter } (h - 17) : 25\,,$$

og den søgte Værdi for m vil følgelig angives af det i $h - k'$ indeholdte Antal Rækker af 3 samfælde Hundredaar med Fradrag af det Antal Rækker, der indeholdes i de første 15 Hundredaar, i hvilke Værdien for m'' er $= 0$.

Sættes Kvotienten efter $(h - k') : 3 = k''$, vil man altsaa faa Ligningen

$$\begin{aligned} m &= k'' - \text{Kvotienten efter } 15 : 3 \\ &= k'' - 5\,, \end{aligned}$$

og naar denne Værdi for m indsættes i den ovenfor angivne Ligning for m'', faas

$$\begin{aligned} m'' &= k'' - 5 + 3 \\ &= k'' - 2\,. \end{aligned}$$

Anden Maade. Det i det givne Aar A indeholdte Antal af Hundredaar sættes $= h$. Da nu hver Række af 25 Hundredaar efter det 15de Hundredaar omfatter 8 Hundredaar, i hvert af hvilke Maanedsdagen for Nymaanernes Indtræffen rykkes 1 Dag tilbage, vil man finde det i A indeholdte Antal af disse Hundredaar ved at multiplicere det i $(h-15)$ indeholdte Antal Rækker af 25 Hundredaar med 8 og hertil lægge det overskydende Antal Rækker af 3 Hundredaar.

Sættes Kvotient og Rest efter $(h-15):25 = k'$ og r', og Kvotienten efter $r':3 = k''$, vil man altsaa faa Ligningen

$$m = 8k' + k'',$$

og naar denne Værdi for m indsættes i den ovenfor angivne Ligning for m'', faas

$$m'' = 8k' + k'' + 3.$$

Da Maanedsdagen for Jævndøgnets Indtræffen saaledes rykkes n' Dage frem, Maanedsdagene for Nymaanernes Indtræffen derimod m'' Dage tilbage, vil Forskjellen m' mellem den ældre og ny Ansættelse af Nymaanernes Indtræffen til enhver Tid findes af de samsvarende Værdier for n' og m'' i Ligningen

$$m' = n' - m'',$$

som for alle Aar indtil den 4de Oktober 1582 giver $m' = 0$

med $n' = 0$

og $m'' = 0$

indtil 31te Dec.	1699 = 7,	1799 = 8,	1899 = 8,	2099 = 9,	2199 = 9
	= 10,	= 11	= 12	= 13	= 14
	= 3	= 3	= 4	= 4	= 5
	2299 = 10,	2399 = 11,	2499 = 10,	2599 = 11,	2699 = 12
	= 15	= 16	= 16	= 17	= 18
	= 5	= 5	= 6	= 6	= 6
	2899 = 12,	2999 = 13,	3099 = 13,	3299 = 14,	3399 = 14
	= 19	= 20	= 21	= 22	= 23
	= 7	= 7	= 8	= 8	= 9
	3499 = 15,	3599 = 16,	3699 = 15,	3799 = 16,	3899 = 17
	= 24	= 25	= 25	= 26	= 27
	= 9	= 9	= 10	= 10	= 10
	4099 = 17,	4199 = 18,	4299 = 19,	4499 = 19,	4599 = 20
	= 28	= 29	= 30	= 31	= 32
	= 11	= 11	= 11	= 12	= 12

og saaledes fremdeles indtil det bliver nødvendigt at vedtage en ny Udjævningsregel for Ansættelsen af Nymaanernes og Jævndøgnets Indtræffen.

De anførte Formler til Brug ved Beregningen af Værdierne for n' og m'' ville ses at forudsætte, at disse Værdier ere gjældende fra de vedkommende Hundredaarsskifter. De kræve altsaa, at alle Værdier for Maanedsdagene i Januar og Februar ansættes i Forhold til Aarets 0te Marts.

Foruden af Værdierne for m' afhænger Maanedsdagen for Nymaanernes Indtræffen tillige af et Forhold, som kaldes Maanens Spring. Hermed er Sammenhængen følgende.

De Maanedsdage δ, paa hvilke Nymaanerne indtræffe i Marts i et givet Aar A, findes af Ligningen

$$\delta = \text{Resten efter } (m + 19\,a) : 30$$

med $\quad m = 23 + m'$ og $a =$ Resten efter $A : 19$,

altsaa

$$\delta = \text{Rest. eft. [Rest. eft. } (23 + 19\,a) : 30 + \text{Rest. eft. } m' : 30] : 30\,,$$

som for hver af de 30 mulige Værdier for Resten efter $m' : 30$ giver 19 Værdier for δ, nemlig 1 for hver af de 19 mulige Værdier for a. I 12 samfælde Maanedøgn, som med Fradrag af de indtræffende Skuddage tælle 354 Dage, kunde der efter den ældre Kalenderordning, da m' og altsaa ogsaa Resten efter $m' : 30$ altid var $= 0$, kun indtræffe $12 . 19 = 228$ Nymaaner. I Følge den ny Kalenderordning, hvorefter m' kan faa en hvilken som helst Værdi > -1, og altsaa Resten efter $m' : 30$ alle Værdier mellem 0 og 29, blev det derimod nødvendigt, at der i 12 samfælde Maanedøgn ansattes $12 . 30 = 360$ Nymaaner, og da $360 - 354$ er $= 6$, maatte man i 6 af Maanedøgnene lade 2 Nymaaner indtræffe paa de samme Maanedsdage. For nu at bibeholde den ældre Kalenders Ansættelse af Maanedøgnenes Længde og især dens Indskrænkning af Grænsen for Paaskenyets tidligste og seneste Indtræffen, valgte man den 5te Februar, 5te April, 3die Juni, 1ste August og 29de September til denne

Sammenstilling af 2 Nymaaner. Men da man dog ikke vilde tilstede, at 2 Nymaaner kunde indtræffe paa de samme Maanedsdage i en og samme Række af 19 samfælde Aar, blev det for Paaskefestens Vedkommende fastsat som Regel, at det Paaskeny, som efter Regningen skulde indtræffe den 6te April, skal ansættes til den 5te, og at det Paaskeny, som efter Regningen skulde indtræffe den 5te April, skal ansættes til den 4de, paa hvilken Dag der ikke vil kunne indtræffe noget andet Ny i den paagjældende Række af 19 samfælde Aar.

Med denne Regel undgaas det dog ikke ganske, at 2 Nymaaner kunne indtræffe paa de samme Maanedsdage i en og samme Række af 19 samfælde Aar, thi

	med $a =$	0,	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10
	eller $a =$	11,	12,	13,	14,	15,	16,	17,	18			
faas $\delta =$ 7de Marts	med $m' =$	14,	25,	6,	17,	28,	9,	20,	1,	12,	23,	4
$=$ 6te April	eller $m' =$	15,	26,	7,	18,	29,	10,	21,	2			
$\delta =$ 6te Marts	med $m' =$	13,	24,	5,	16,	27,	8,	19,	0,	11,	22,	3
$=$ 5te April	eller $m' =$	14,	25,	6,	17,	28,	9,	20,	1			

og da nu de Værdier for m', der svare til $a > 10$, kun ere 1 Enhed $>$ de Værdier for m', der svare til $a < 8$, vil det ved Overgangen til et Hundredaar, i hvilket den til $a < 8$ svarende Værdi for m' forringes med 1 Enhed, kunne hændes, at man efter Hundredaarsskiftet, i et Aar svarende til $a > 10$, faar for δ den samme Værdi, som man før Hundredaarsskiftet har havt i et Aar svarende til $a < 8$. Dette vil saaledes indtræffe efter Aarsskiftet 3600. Værdien for m' er nemlig før Aarsskiftet 16, efter Aarsskiftet 15, og følgelig faas der for Aaret 3597 $a = 6$, $\delta =$ 6te Marts $=$ 5te April og for Aaret 3608 $a = 11$, $\delta =$ 7de Marts $=$ 6te April, som efter den ny Kalenderordning ansættes til 5te April.

Den Vej, ad hvilken man kommer til den anførte Formel for δ og de tilhørende Værdier for m', vil fremgaa af det følgende.

II.

At finde den Maanedsdag, paa hvilken Paaskesøndagen falder i et givet Aar.

I Overensstemmelse med den gjældende Paaskeregel løses denne Opgave saaledes, at man først finder Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen, og derefter denne Maanedsdags Ugedag og Maanedsdagen for den nærmest følgende Søndag.

a. At finde Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen.

Tolv samfælde Maanedøgn, ansatte skiftevis til 30 og 29 Dage, dog med Iagttagelse af, at man i Skudaarene lægger Skuddagen til det Maanedøgn, i hvilken den falder, udgjøre 354 eller 355 Dage, efter som de falde i et almindeligt eller i et Skudaar. Mellem et Solaar og 12 saadanne Maanedøgn er der altsaa en Forskjel af 11 Dage, som i 19 samfælde Aar opsamles til 6 Fulddøgn paa 30 Dage og 1 Huldøgn, det sidste, paa 29 Dage. Mellem et Solaar og de 12 sidste Maanedøgn i en hvilken som helst Række af 19 samfælde Aar er der følgelig altid en Forskjel af 12 Dage.

De Maanedøgn, i hvilke Aarsskifterne falde, ere altid Fulddøgn. I hver 19aarige Maanedøgnsrækkes 11te Aar, altsaa i alle de Aar, hvis Division med 19 giver Resten 10, ere de 2 følgende Maanedøgn et Fulddøgn og et Huldøgn, i de øvrige Aar derimod omvendt et Huldøgn og et Fulddøgn. Det dernæst følgende Maanedøgn er altid et Huldøgn, naar det begynder med et Ny, som indtræffer efter den 6te Marts, eller naar det begynder med et Ny, som indtræffer paa selve den 6te Marts i et Aar, hvis Division med 19 giver en Rest a, der er større end 10, samtidig med at Værdien for m' er $=$ Resten efter $(13 + 11a) : 30$, men ellers er det et Fulddøgn.

Da der nu mellem en hvilken som helst Maanedsdag i Januar og den samme Maanedsdag i Marts altid forløber et

Antal af $31 + 28 = 59$ Dage, eller et Antal af $31 + 29 = 60$ Dage, alt efter som Aaret er et almindeligt eller et Skudaar, ville hvert Aars Nymaaner i Januar og Marts indtræffe paa de samme Maanedsdage, og Forskjellen mellem 13 og 12 samfælde Maanedøgn, der begynde med et Ny, som indtræffer i Januar eller Marts, vil derhos i de Aar, hvori der indtræffer 13 Nymaaner, altid udgøre 30 Dage.

Saafremt der ikke ved Kalenderreformen var opstaaet en Forskjel mellem den ældre og ny Ansættelse af Maanedsdagene for Nymaanernes Indtræffen, vilde denne følgelig hvert 19de Aar finde Sted paa de samme Maanedsdage, og derhos vilde Nymaanerne i Januar eller Marts i det første Aar af en hvilken som helst Række af 19 samfælde Aar altid indtræffe paa en 12 Dage tidligere, eller paa en $30 - 12 = 18$ Dage senere, Maanedsdag, men i hvert følgende Aar paa en 11 Dage tidligere, eller paa en $30 - 11 = 19$ Dage senere, Maanedsdag end i det nærmest foregaaende Aar.

I Aaret 0 indtraf Nyaarsnyet den 23de Januar, Foraarsnyet altsaa den 23de Marts. Maanedøgnets Alder den 22de Marts var følgelig 0 Dage.

Paa Grundlag heraf kan man nu udregne for et hvilket som helst Aars Marts Maaned enten den Alder, Maanedøgnet naar paa en given Maanedsdag, eller den Maanedsdag, paa hvilken Maanedøgnet naar en given Alder, og derved finde Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen. Der haves altsaa Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader.

Første Maade. I de Aar, der ere et Mangefold af 19, vil man ifølge det foregaaende finde, at den Alder Maanedøgnet har den 0te Marts er $= -22 + m'$ Dage. Maanedøgnets Alder m paa en given Maanedsdag d i Marts er altsaa i disse Aar $= d - (22 + m') = d - 22 - m'$ Dage, og hertil maa der i alle øvrige Aar lægges det Mangefold af 11 Dage, som angives af Resten efter Aarstallets Division med 19.

Den Alder $\grave{a}$, som Maanedøgnet fylder paa en given Maanedsdag d i Marts, vil følgelig for et hvilket som helst Aar A findes af Ligningen

$$\grave{a} = \text{Resten efter } (m + 11a) : 30$$

med $m = d - 22 - m'$ og $a =$ Resten efter $A : 19$,

hvorefter Maanedøgnets 14de Dag d' findes derved, at d, alt efter som $\grave{a}$ er $>$ eller $<$ 14, formindskes med et Antal af $\grave{a} - 14$, eller forøges med et Antal af $14 - \grave{a}$ Dage. For Maanedøgnets 14de Dag d' faas altsaa Ligningen

$$d' = d - (\grave{a} - 14) = d + 14 - \grave{a}.$$

Under Hensyn til at $\grave{a}$ kan blive $= 29$, hvorimod d' ifølge den gjældende Paaskeregel ikke kan være < 21, vil den Værdi, der gives d, være at ansætte saaledes, at den svarer til $d' = 21$ med $\grave{a} = 29$. Der faas altsaa

$$d = d' + \grave{a} - 14 = 21 + 29 - 14 = 50 - 14 = 36,$$

og naar denne Værdi for d indsættes i den ovenfor angivne Ligning for m, faas

$$m = 36 - 22 - m' = 14 - m'.$$

Saafremt m' er $>$ 14 vil Værdien for m blive negativ, og naar derhos m er $> 11a$, vil ogsaa Værdien for $\grave{a}$ blive negativ, men den maa da gjøres positiv ved at udfyldes til 30.

Før Kalenderreformen kunde man, med m' altid $= 0$, aldrig faa $\grave{a} < 1$, og Paaskenyet kunde følgelig ingensinde indtræffe senere end den $36 - 31 = 5$te April. Efter Reformen, da m' kan faa en hvilken som helst Værdi > -1, vil man derimod, med $m' =$ Resten efter $(14 + 11a) : 30$, altid faa $\grave{a} = 0$, og Paaskeny altsaa den $36 + 1 - 31 = 37 - 31 = 6$te April. Kirken fastholdt imidlertid, at Grænsen for Paaskenyets tidligste og seneste Indtræffen vedblivende skulde være indskrænket til et Huldøgn paa 29 Dage, og vedtog derfor som Regel, at det Ny, der efter Regningen falder paa den 6te, skal ansættes til den 5te April.

Overensstemmende hermed faas, med $m' =$ Resten efter $(13 + 11a):30$, $\grave{a} = 1$, altsaa Paaskeny den $36 - 31 = 5$te April, men da man ved at sætte en given Værdi for $a < 8 = a'$, altsaa den tilsvarende Værdi for $a > = 11 + a'$, faar $m' =$ Resten efter $[13 + 11(11 + a')] : 30 =$ Resten efter $(13 + 121 + 11a') : 30 =$ Resten efter $(14 + 11a') : 30$, vil det følgelig kunne hændes, at Paaskenyet, i en og samme Række af 19 samfælde Aar med uforandret Værdi for m', indtræffer paa den samme Maanedsdag baade i det Aar, der svarer til $a < 8$, og i det, der svarer til $a > 10$. Men dette vilde Kirken heller ikke tilstede, og vedtog derfor som Regel, at det Ny, der i dette Tilfælde, altsaa med $a > 10$, falder paa den 5te, skal ansættes til den 4de April, paa hvilken Dag der ikke vil kunne indtræffe noget andet Ny i den Aarrække, for hvilken den omhandlede Værdi for m' er gjældende. Til den 4de April svarer nemlig $\grave{a} = 2$ og $m' =$ Resten efter $(12 + 11a) : 30$, eller for $a > 10$, $m' =$ Resten efter $(13 + 11a') : 30$, altsaa for m' en Værdi, der svarer til $m' =$ Resten efter $(13 + 11a)$ med $a < 8$.

Naar nu denne ved Maanespringet foranledigede Forhøjelse s af den fundne Værdi for $\grave{a}$ angives ved Udtrykket

$$s = \text{Kvotienten efter (Kvotienten efter } a : 11 + 29 - \grave{a}) : 29,$$

som kun med $\grave{a} = 0$, eller med $\grave{a} = 1$ og $a > 10$, giver $s = 1$, men ellers $s = 0$, vil man i Stedet for den fundne Værdi for $\grave{a}$ faa Værdien $\grave{a} + s$, som giver

$$d' = 36 + 14 - (\grave{a} + s) = 50 - (\grave{a} + s),$$

og naar den saaledes fundne Værdi for d' er > 31, vil det overskydende Antal Dage angive Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen, ikke i Marts, men i April.

Anm. 1. Den søgte Værdi for $\grave{a}$ kan ogsaa findes derved, at man fra den fundne Værdi for m trækker det Mangefold af 19, der angives af den fundne Værdi for a, altsaa af Ligningen

$$\grave{a} = \text{Resten efter } (m - 19a) : 30,$$

men den vil hyppigst blive negativ og maa da gjøres positiv ved at udfyldes til 30.

Anm. 2. $m = 14 - m'$ med $m' =$ Resten efter $(14 + 11a) : 30$ giver $\grave{a} =$ Resten efter $[14 -$ Resten efter $(14 + 11a) : 30 + 11a] : 30$ $=$ Resten efter $(14 + 11a) : 30 -$ Resten efter $(14 + 11a) : 30 = 0$.

Anden Maade (anvendt af Gauss). I de Aar, der ere et Mangefold af 19, vil man ifølge det foregaaende finde, at den Maanedsdag i Marts, paa hvilken Maanedøgnet har en Alder af 0 Dage, er $= 22 + m'$. Maanedsdagen m i Marts, paa hvilken Maanedøgnets Alder er $\grave{a}$ Dage, er altsaa i disse Aar $= \grave{a} + 22 + m'$, og hertil maa der i alle øvrige Aar lægges det Mangefold af 19 Dage, som angives af Resten efter Aarstallets Division med 19.

Den Maanedsdag d i Marts, paa hvilken Maanedøgnet fylder en Alder af $\grave{a}$ Dage, vil følgelig for et hvilket som helst Aar A findes af Ligningen

$$d = \text{Resten efter } (m + 19a) : 30$$

med $\quad m = \grave{a} - 22 - m'$ og $a =$ Resten efter $A : 19$,

hvorefter Maanedøgnets 14de Dag d' findes derved, at d, alt efter som $\grave{a}$ er $>$ eller $<$ 14, formindskes med et Antal af $\grave{a} - 14$ eller forøges med et Antal af $14 - \grave{a}$ Dage. For Maanedøgnets 14de Dag d' faas altsaa Ligningen

$$d' = d - (\grave{a} - 14) = d + 14 - \grave{a}.$$

Under Hensyn til, at d kan blive $= 0$, hvorimod d' ifølge den gjældende Paaskeregel ikke kan være < 21, vil den Værdi, der gives $\grave{a}$, være at ansætte saaledes, at den svarer til $d' = 21$ med $d = 0$. Der faas altsaa

$$\grave{a} = 14 + d - d' = 14 + 0 - 21 = -7,$$

og naar denne Værdi for $\grave{a}$ indsættes i den ovenfor angivne Ligning for m, faas

$$m = 22 - 7 + m' = 15 + m'.$$

Før Kalenderreformen kunde man, med m' altid $= 0$, aldrig faa $d > 28$. Det Foraarsny, som indtraf før den 8de Marts, kunde altsaa ikke komme senere end den $28 + 8 - 30 = 36 - 30$ $=$ 6te Marts, og Paaskenyet følgelig ingensinde senere end den

$6 + 30 - 31 = 36 - 31 =$ 5te April. Efter Reformen, da m' kan faa en hvilken som helst Værdi > -1, vil man derimod, med m' = Resten efter $(14 + 11a) : 30$, altid faa Foraarsny den $29 + 8 - 30 = 37 - 30 =$ 7de Marts, og Paaskeny altsaa den $7 + 30 - 31 = 37 - 31 =$ 6te April. Kirken fastholdt imidlertid, at Grænsen for Paaskenyets tidligste og seneste Indtræffen vedblivende skulde være indskrænket til et Huldøgn paa 29 Dage, og vedtog derfor som Regel, at det Ny, der efter Regningen falder paa den 6te, skal ansættes til den 5te April.

Overensstemmende hermed faas, med m' = Resten efter $(13 + 11a) : 30$, $d = 28$, altsaa Foraarsny den 6te og Paaskeny den 5te April, men da man ved at sætte en given Værdi for $a < 8 = a'$, altsaa den tilsvarende Værdi for $a < 10 = 11 + a'$, faar m' = Resten efter $[13 + 11(11 + a')] : 30$ = Resten efter $(13 + 121 + 11a') : 30$ = Resten efter $(14 + 11a') : 30$, vil det følgelig kunne hændes, at Paaskenyet, i en og samme Række af 19 samfælde Aar med uforandret Værdi for m', indtræffer paa den samme Maanedsdag baade i det Aar, der svarer til $a < 8$, og i det, der svarer til $a > 10$. Men dette vilde Kirken heller ikke tilstede, og vedtog derfor som Regel, at det Ny, der i dette Tilfælde, altsaa med $a > 10$, falder paa den 5te, skal ansættes til den 4de April, paa hvilken Dag der ikke vil kunne indtræffe noget andet Ny i den Aarrække, for hvilken den omhandlede Værdi for m' er gjældende. Til den 4de April svarer nemlig $d = 27$ og m' = Resten efter $(12 + 11a) : 30$, eller for $a > 10$, m' = Resten efter $(13 + 11a') : 30$, altsaa for m' en Værdi, der svarer til m' = Resten efter $(13 + 11a)$ med $a < 8$.

Naar denne ved Maanespringet foranledigede Forringelse af den fundne Værdi for d angives ved Udtrykket

s = Kvotienten efter (Kvotienten efter $a : 11 + d) : 29$,

som kun med $d = 29$, eller med $d = 28$ og $a > 10$, giver $s = 1$, men ellers $s = 0$, vil man i Stedet for den fundne Værdi for d faa Værdien $d - s$, altsaa

$d' = (d - s) + 14 - (-7) = (d - s) + 14 + 7 = (d - s) + 21$, og naar den saaledes fundne Værdi for d' er > 31, vil det overskydende Antal Dage angive Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen, ikke i Marts, men i April.

Anm. 1. Den søgte Værdi for d kan ogsaa findes derved, at man fra den fundne Værdi for m trækker det Mangefold af 11, der angives af den fundne Værdi for a, altsaa af Ligniugen

$$d = \text{Resten efter } (m - 11a) : 30,$$

men den vil hyppigst blive negativ, og maa da gjøres positiv ved at udfyldes til 30.

Anm. 2. $m = 15 + m'$ med $m' = \text{Resten efter } (14 + 11a) : 30$ giver $d = \text{Resten efter } [15 + \text{Resten efter } (14 + 11a) : 30 + 19a] : 30$

$$= \text{Resten efter } (15 + 19a) : 30 + \text{Resten efter } (14 + 11a) : 30$$

$$= \text{Resten efter } (29 + 30a) : 30 = 29.$$

b. At finde Ugedagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen og derefter Maanedsdagen for den nærmest følgende Søndag.

En Uge har 7 Dage, et Solaar altsaa 52 Uger og 1 eller 2 Dage, efter som det er et almindeligt eller et Skudaar. I hver Række af 4 samfælde Aar vilde Maanedsdagene følgelig falde paa en 5 Dage senere Ugedag, Ugedagene derimod paa en 5 Dage tidligere Maanedsdag, end i det tilsvarende Aar af den nærmest foregaaende Række, hvis ikke den ved Kalenderreformen opstaaede Forskjel mellem den ældre og ny Ansættelse af Jævndøgn havde til Følge, at Maanedsdagene rykkes et tilsvarende Antal Dage frem, Ugedagene derimod et tilsvarende Antal Dage tilbage.

Da nu den 0te Marts i Aaret 0 faldt paa en Søndag, altsaa paa en 0 Dage senere Ugedag end Ugens første Dag, Søndag, eller paa en 6 Dage tidligere Ugedag end Ugens sidste Dag, Lørdag, faar man Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader.

Første Maade. Naar e' betegner Forholdet mellem Ugedagen for den 0te Marts i Aaret 0 og Ugedagen for den samme Maanedsdag i et givet Aar A, som divideret med 4 giver Kvotienten b og Resten c, vil man finde

$$e' = \text{Resten efter } (5b + c) : 7.$$

Lader man dernæst d'' angive Dageantallet mellem den 0te Marts og den samme Maanedsdag i en given Maaned, og e'' betegne Forholdet mellem Ugedagene for disse Maanedsdage, faas

$e'' = 7$ — Resten efter $d'' : 7$, for Maanederne Jan. og Febr.
og e'' = Resten efter $d'' : 7$, for Aarets øvrige Maaneder.

Lader man endelig e''' angive Forholdet mellem Ugedagene for den 0te og Ugedagen for den d'te i en hvilken som helst Maaned, vil man faa

$$e''' = \text{Resten efter } d' : 7 .$$

Tages nu i Betragtning, at Forskjellen n' mellem den ældre og ny Ansættelse af Jævndøgn foraarsager, at Ugedagene rykkes et tilsvarende Antal Dage tilbage, vil man for en given Maanedsdag d' finde dens Ugedag e af Ligningen

$$e = \text{Resten efter } (e' + e'' + e''' - n') : 7$$

saaledes, at den fundne Talværdi for e angiver det Antal Dage, den søgte Ugedag indtræffer senere end Ugens første Dag, Søndag.

Indsættes i denne Ligning de fundne Værdier for e', e'' og e''', faas

e = Resten efter $(5b + c - d'' + d' - n') : 7$, for Maanederne Januar og Februar,

og e = Resten efter $(5b + c + d'' + d' - n') : 7$, for Aarets øvrige Maaneder,

og det er følgelig kun denne sidste Ligning, som vedkommer Paaskeregningen.

Lader man nu d''' betegne det Antal Dage, der føre til den nærmest følgende Søndag S, vil man faa

$$d''' = 7 - e$$

og

$$S = d' + d''' = d' + 7 - e ,$$

og naar den saaledes fundne Værdi for S er > 31, vil det overskydende Antal Dage angive Maanedsdagen for Paaskesøndagens Indtræffen, ikke i Marts, men i April.

Anden Maade (anvendt af Gauss). Naar e' betegner Forholdet mellem Ugedagen for den 0te Marts i Aaret 0 og Ugedagen for den samme Maanedsdag i et givet Aar A, som divideret med 28, 7 og 4 giver Resterne a', b og c, vil man finde

at	a'	$= 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \ldots. 25, 26, 27$
svarende til	b	$= 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 0, 1, 2, 3, \ldots. 4, 5, 6$
og	c	$= 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, \ldots. 1, 2, 3$
giver	e'	$= 0, 6, 5, 4, 2, 1, 0, 6, 4, 3, 2, \ldots. 4, 3, 2$

Denne Sammenstilling viser, at de samsvarende Værdier for b, c og e' staa i et saadant indbyrdes Forhold, at man altid faar

$$e' = \text{Resten efter } (4b + 2c) : 7 .$$

Lader man dernæst d'' angive Dageantallet mellem den 0te Marts og den samme Maanedsdag i en given Maaned, og e'' betegne Forholdet mellem Ugedagene for disse Maanedsdage, faas

$e'' = $ Resten efter $d'' : 7$ for Maanederne Januar og Febr.
og $e'' = 7 -$ Resten efter $d'' : 7$ for Aarets øvrige Maaneder.

Lader man endelig e''' angive Forholdet mellem Ugedagen for den 0te og Ugedagen for den d'te i en hvilken som helst Maaned, vil det findes,

at	d'	$= 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \ldots$ o. s. v.
giver	e'''	$= 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 6, 5, \ldots$ o. s. v.

og der vil følgelig altid faas

$$e''' = \text{Resten efter } (d' + 1) 6 : 7 .$$

Tages nu i Betragtning, at Forskjellen n' mellem den ældre og ny Ansættelse af Jævndøgn foraarsager, at Ugedagene rykke et tilsvarende Antal Dage tilbage, vil man for en given Maanedsdag d' finde dens Ugedag e af Ligningen

$$e = \text{Resten efter } (e' + e'' + e''' + n') : 7$$

saaledes, at den fundne Talværdi for e angiver det Antal Dage, den søgte Ugedag indtræffer tidligere end Ugens sidste Dag, Lørdag.

Indsættes i denne Ligning de fundne Værdier for e', e'' og e''', faas

e = Resten efter $(4b + 2c + d'' + 6d' + 6 + n') : 7$, for Maanederne Januar og Februar,

og e = Resten efter $(4b + 2c + d'' - 6d' + 6 + n') : 7$, for Aarets øvrige Maaneder,

og det er følgelig kun denne sidste Ligning, som vedkommer Paaskeregningen.

Lader man nu d''' betegne det Antal Dage, som ville føre til den nærmest følgende Søndag S, vil man faa

$$d''' = e + 1$$

og $S = d' + d''' = (d - s) + 21 + e + 1 = (d - s) + e + 22$,

og naar den saaledes fundne Værdi for S er > 31, vil det overskydende Antal Dage angive Maanedsdagen for Paaskesøndagens Indtræffen, ikke i Marts, men i April.

Anm. I Ligningerne for e er der af Tydelighedshensyn bortset fra, at Gauss sammenfatter Leddene 6 og n' i Udtrykket n = Resten efter $(6 + n') : 7$.

III.

At finde de Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag.

Da de skiftende Værdier for m' og n', der angive Forskjellen mellem den ældre og ny Ansættelse af Nymaaner og Jævndøgn, først ere fremkomne i Reformaaret 1582, faldt Paasken i den lange Række af 1257 Aar mellem Nicænerforsamlingen og Kalenderreformen hvert 532te Aar paa de samme Maanedsdage, hvilket maatte ske fordi Tallet 532 er det mindste fælles Mangefold af 4, 7 og 19, og altsaa omfatter det samtidige Udløb af den 4aarige Skudaarsrække, den 28aarige Ugedagsrække og den 19aarige Maanedøgnsrække.

Den store 532aarige Paaskerække er derfor ogsaa efter Kalenderreformen vedbleven at være af Betydning for Paaskeregningen og særlig for Løsningen af den foreliggende Opgave, idet de søgte Aar A ville findes af Ligningen

$$A = 532p + 19q + a,$$

naar man har fundet de Værdier for a og q, der svare til den givne Maanedsdag S, og de Værdigrænser for p og q, der svare til de Hundredaar, for hvilke de benyttede Værdier for m' og n' ere gjældende.

a. At finde Værdierne for a.

For at finde Værdien for a haves Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader, svarende til de 2 Maader, hvorpaa man finder Maanedsdagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen.

Første Maade. Ligningen $S = d' + d'''$ giver

$$d' = S - d''' \text{ med } d''' = 1 \text{ til } 7$$

og Ligningen $d' = 50 - \grave{a}$ giver

$$(d' + s) = 50 - \grave{a}$$

med $(d' + s)$ ikke < 21 og $s =$ Kvotienten efter (Kvotienten efter $a : 11 + 29 - \grave{a}) : 29$, som kun med $\grave{a} = 0$, eller $\grave{a} = 1$ og $a > 10$, giver $s = 1$, men ellers $s = 0$.

De mulige Værdier for $d' = (d' + s)$ med $s = 0$ ville følgelig findes derved, at S eller $S + 31$ (efter som den givne Maanedsdag S falder i Marts eller April) deles i 2 Dele, $d' = 21$ til 50 og $d''' = 1$ til 7.

Under Hensyn til, at man med $\grave{a} = 0$ og $s = 0$ faar $(d' + s) = 50$, som med $d''' = 7$ giver S i April $= 50 + 7 - 31 = 57 - 31 = 26$, hvorimod man med $\grave{a} = 0$ og $s = 1$ faar $(d' + s) = 49$, som med $d''' = 1$ giver S i April $= 49 + 1 - 31 = 50 - 31 = 19$

og under Hensyn til, at man med $\grave{a} = 1$ og $s = 0$ faar $(d' + s) = 49$, som med $d''' = 7$ giver S i April $= 49 + 7 - 31$

$= 56 - 31 = 25$, hvorimod man med $\grave{a} = 1$ og $s = 1$ faar $(d' + s) = 48$, som med $d''' = 1$ giver S i April $= 48 + 1 - 31 = 49 - 31 = 18$,

bliver det at iagttage:

1) at man, naar Maanedsdagen er den 25de April, altsaa $S = 25 + 31 = 56$, udelader $d' = 49$ og $d''' = 7$ saafremt den tilsvarende Værdi for a findes > 10,

2) at man, naar Maanedsdagen er den 19de April, altsaa $S = 19 + 31 = 50$, tilføjer $S = 57$ med $d' = 50$ og $d''' = 7$,

3) at man, naar Maanedsdagen er den 18de April, altsaa $S = 18 + 31 = 49$, tilføjer $S = 56$ med $d' = 49$ og $d''' = 7$.

De saaledes fundne Værdier for d' ville nu udfyldte til 50 give de tilsvarende Værdier for $\grave{a} = 50 - (d' + s)$, hvorefter man finder de hertil svarende Værdier for a i Ligningen $\grave{a}$ = Resten efter $(m + 11a) : 30$, som giver

$$a = (30x + \grave{a} - m) : 11 \quad \text{med} \quad m = 14 - m'.$$

Anden Maade. Ligningen S i Marts $= (d - s) + e + 22$ giver

$$(d - s) + e = S - 22$$

og Ligningen S i April $= (d - s) + e - 9$ giver

$$(d - s) + e = S + 9$$

begge med $e = 0$ til 6, $(d - s)$ ikke < 0 og s = Kvotienten efter (Kvotienten efter $a : 11 + d) : 29$, som kun med $d = 29$, eller med $d = 28$ og $a > 10$, giver $s = 1$, men ellers $s = 0$.

De mulige Værdier for $d = (d - s)$ med $s = 0$ ville følgelig findes derved, at $S - 22$ eller $S + 9$ (efter som den givne Maanedsdag S falder i Marts eller April) deles i 2 Dele, $d = 0$ til 29 og $e = 0$ til 6.

Under Hensyn til, at man med $d = 29$ og $s = 0$ faar $(d - s) = 29$, som med $e = 6$ giver S i April $= 29 + 6 - 9 = 26$, hvorimod man med $d = 29$ og $s = 1$ faar $(d - s) = 28$, som med $e = 0$ giver S i April $= 28 + 0 - 9 = 19$, og under Hensyn til, at man med $d = 28$ og $s = 0$ faar $(d - s) = 28$, som med $e = 6$ giver S i April $= 28 + 6 - 9 = 25$, hvorimod man med $d = 28$ og $s = 1$ faar $(d - s) = 27$, som med $e = 0$ giver S i April $= 27 + 0 - 9 = 18$,

bliver det at iagttage:

1) at man, naar Maanedsdagen er den 25de April, altsaa $S = 25 + 9 = 34$, udelader $d = 28$ og $e = 6$, saafremt den tilsvarende Værdi for a findes > 10,

2) at man, naar Maanedsdagen er den 19de April, altsaa $S = 19 + 9 = 28$, tilføjer $d = 29$ og $e = 6$,

3) at man, naar Maanedsdagen er den 18de April, altsaa $S = 18 + 9 = 27$, tilføjer $d = 28$ og $e = 6$, saafremt den tilsvarende Værdi for a findes > 10.

For de saaledes fundne Værdier for d findes nu de tilsvarende Værdier for a i Ligningen $d =$ Resten efter $(m + 19a) : 30$, som giver

$$a = (30x + d - m) : 19 \quad \text{med} \quad m = 15 + m'.$$

b. At finde Værdierne for q.

For nu at finde Værdierne for q haves Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader, svarende til de 2 Maader, hvorpaa man finder Ugedagen for Paaskefuldmaanens Indtræffen og derefter Maanedsdagen for den nærmest følgende Søndag.

Første Maade. Naar et hvilket som helst Aar ved at divideres med 19, 7 og 4 giver Kvotienterne q, x og b samt Resterne a, e og c, faas Ligningerne

$$19q + a = 4b + c \quad \text{og} \quad 7x + e = 5b + c + d' - n',$$

som med $S = d' + d'''$ og $d''' = 7 - e$ give

$$95q = 28x + (4n' + c) - (5a + 4S).$$

Naar man nu for hver af de 4 Værdier 0 til 3 for c finder de tilsvarende Værdier for

$$n'' = 4n' + c$$
$$e'' = 5a + 4S$$
$$\text{og} \quad a' = \text{Resten efter } (n'' - e'') : 28\,,$$

og altsaa sætter $(n'' - e'') : 28 = x' + a' : 28$, vil man faa Ligningen

$$95q : 28 = x + x' + a' : 28\,,$$

som med $x + x' = y$ giver

$$95q = 28y + a'$$

og følgelig

$$q = (28y + a') : 95\,.$$

Anden Maade. For at finde de Mangefold af 19, hvormed de fundne Værdier for a skulle forøges for efter Division med 4 at give Resterne $c = 0$ til 3, haves Ligningen

$$19q' + a = 4x + c\,,$$

som giver

$$19q' = 4x + c - a\,.$$

Naar man nu for hver af Værdierne 0 til 3 for c finder de tilsvarende Værdier for

$$c' = \text{Resten efter } (c - a) : 4\,,$$

og altsaa sætter $(c - a) : 4 = x' + c' : 4$, vil man faa Ligningen

$$19q' : 4 = x + x' + c' : 4\,,$$

som med $x + x' = y$ giver

$$19q' = 4y + c',$$

og følgelig

$$q' = (4y + c') : 19\,.$$

Med Værdierne 0 til 3 for c gjælder det nu at finde de Mangefold af $4 \,.\, 19$, hvormed Værdierne for $19q' + a$ skulle forøges for efter Division med 7 at give Resterne $e =$ Resten efter $(4b + 2c + 6d + 6 + n') : 7$. Hertil haves Ligningerne

$$19q + a = 7x + b \quad \text{og} \quad 19q' + a = 7x' + b'\,,$$

altsaa

$$(19q + a) - (19q' + a) = (7x + b) - (7x' + b')\,,$$

som med $q - q' = q''$, $x - x' = x''$ og $b - b' = b''$ giver

$$19q'' - 7x'' = b'',$$

og følgelig

$$76q'' - 28x'' = 4b''.$$

Endvidere haves Ligningerne

$7y + e = 4b + 2c + 6d + 6 + n'$ og $7y' + e' = 4b' + 2c + 6d + 6 + n'$,

altsaa

$$(7y + e) - (7y' + e') = 4b - 4b',$$

som med $y - y' = y''$ og $b - b' = b''$ giver

$$7y'' + e - e' = 4b''.$$

Følgelig faas

$$76q'' - 28x'' = 7y'' + e - e',$$

altsaa

$$76q'' = 7(4x'' + y'') + e - e',$$

som med $4x'' + y'' = z$ giver

$$q'' = (7z + e - e') : 76,$$

hvorefter de samsvarende Værdier for q' og q'' give $q = q' + q''$; men da $q' = 4$ og $q'' = 24$, altsaa $q' + q'' = 28$, giver $19q = 19 . 28 = 532$, og denne Værdi for q svarer til $p = 1$ og $q = 0$, maa man sætte

$$q = \text{Resten efter } (q' + q'') : 28.$$

c. At finde Værdigrænserne for p og q.

Værdigrænserne for p findes derved, at Forskjellen mellem enhver af Værdierne for a og det første og sidste Aarstal i den Aarrække, som svarer til de benyttede Værdier for m' og n', divideres med 532, hvorefter Værdigrænserne for q findes derved, at Resterne efter denne Division divideres med 19.

De udkomne Kvotienter ville angive for enhver af Værdierne for a den mindste og største Værdi, man kan give p og q, for at finde de søgte Aar A af Ligningen

$$A = 532p + 19q + a.$$

Oversigt over de angivne Fremgangsmaader.

I.

At finde Forskjellen mellem den ældre og ny Ansættelse af Jævndøgnets og Nymaanernes Indtræffen.

For at finde den til et givet Aar A svarende Forskjel n' og m' mellem den ældre og ny Ansættelse af Maanedsdagen for Jævndøgnets og Nymaanernes Indtræffen haves Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader, dog at det erindres, at Værdierne for n' og m' indtil den 4de Oktober 1582 ere $= 0$.

Første Maade. Med $h =$ Tallet foran de to sidste Chifre i det givne Aar A, og $k =$ Kvotienten efter $h : 4$, findes

$$n' = h - k - 2\,.$$

Med $k' =$ Kvotienten efter $(h - 17) : 25$, og $k'' =$ Kvotienten efter $(h - k') : 3$, findes nu

$$m'' = k'' - 2\,,$$

hvorefter de fundne Værdier for n' og m'' give

$$m' = n' - m''\,.$$

Anden Maade. Med $h =$ Tallet foran de 2 sidste Chifre i det givne Aar A, og k og $r =$ Kvotient og Rest efter $h : 4$, findes

$$n' = 3k + r - 2\,.$$

Med k' og $r' =$ Kvotient og Rest efter $(h - 15) : 25$, og k'' $=$ Kvotienten efter $r' : 3$, findes nu

$$m'' = 8k' + k'' + 3\,,$$

hvorefter de fundne Værdier for n' og m'' give

$$m' = n' - m''.$$

Anm. Det vil let ses, at man for at finde Værdien for m'' har frit Valg mellem begge Fremgangsmaader, uden Hensyn til om Værdien for n' er funden paa den første eller anden Maade.

II.

At finde den Maanedsdag, paa hvilken Paaskesøndagen falder i et givet Aar.

For at finde den Maanedsdag S, paa hvilken Paaskesøndagen falder i et givet Aar A, haves Valget mellem følgende 2 Fremgangsmaader.

Første Maade. Med $m = 14 - m'$, og $a =$ Resten efter $A : 19$, findes

$$\grave{a} = \text{Resten efter } (m + 11a) : 30 ,$$

hvorefter den fundne Værdi for $\grave{a}$, saafremt den er negativ, gjøres positiv ved at udfyldes til 30.

Med $s' =$ Kvotienten efter $a : 11$ findes dernæst

$$s = \text{Kvotienten efter } (s' + 29 - \grave{a}) : 29 ,$$

hvorefter de fundne Værdier for $\grave{a}$ og s give

$$d' = 50 - (\grave{a} + s) .$$

Regningen kan nu efter det tidligere udviklede afkortes derved, at man, uden Hensyn til om den fundne Værdi for d' er > 31, søger den tilsvarende Ugedag i Marts, hvorved d'' bliver $= 0$. Med b og $c =$ Kvotient og Rest efter $A : 4$ findes altsaa

$$e = \text{Resten efter } (5b + c + d' + n') : 7 ,$$

hvorefter de fundne Værdier for d' og e give

$$S \text{ i Marts} = d' - e + 7 \quad \text{med } d' - e < 25$$

eller

$$S \text{ i April} = d' - e - 24 \quad \text{med } d' - e > 24 .$$

Anm. Man kan ogsaa med $b' =$ Resten efter $A : 7$ finde $e =$ Resten efter $(4b' + 2c + 6d' + 6 + n') : 7$, hvorefter der faas $S = d' + d'''$ med $d''' = e + 1$, og følgelig

$$S \text{ i Marts} = d' + e + 1 \quad \text{med } d' + e < 31$$

eller

$$S \text{ i April} = d' + e - 30 \quad \text{med } d' + e > 30 .$$

Anden Maade. Med $m = 15 + m'$, og $a =$ Resten efter $A : 19$, findes

$$d = \text{Resten efter } (m + 19a) : 30 ,$$

og med $s' =$ Kvotienten efter $a : 11$, findes dernæst

$$s = \text{Kvotienten efter } (s' + d) : 29 .$$

Regningen kan nu efter det tidligere udviklede afkortes derved, at man i Stedet for at søge Ugedagen for $d' = (d - s) + 21$ søger den tilsvarende Ugedag for $d - s = d' - 21$, hvorved d'' bliver $= 0$. Med $b =$ Kvotienten efter $A : 7$, og $c =$ Resten efter $A : 4$, findes altsaa

$$e = \text{Resten efter } [4b + 2c + 6(d - s) + 6 + n'] : 7 ,$$

hvorefter de fundne Værdier for d, s og e give

$$S \text{ i Marts} = (d - s) + e + 22 \quad \text{med } (d - s) + e < 10$$

eller $$S \text{ i April} = (d - s) + e - 9 \quad \text{med } (d - s) + e > 9 .$$

Anm. Man kan ogsaa med $b' =$ Kvotienten efter $A : 4$ finde $e =$ Resten efter $[5b' + c + (d - s) - n'] : 7$, hvorefter der faas $S = d' + d'''$ med $d' = (d - s) + 21$ og $d''' = 7 - e$, og følgelig

$$S \text{ i Marts} = (d - s) - e + 28 \quad \text{med } (d - s) - e < 40$$

eller $$S \text{ i April} = (d - s) - e - 3 \quad \text{med } (d - s) - e > 3 .$$

III.

At finde de Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag.

De søgte Aar A, i hvilke Paaskesøndagen falder paa en given Maanedsdag S, findes ved Hjælp af Værdierne for a og q samt Værdigrænserne for p og q i Ligningen

$$A = 532p + 19q + a .$$

a. At finde Værdierne for a og q.

Første Maade. De mulige Værdier for d' og d''' findes paa følgende Maade:

1) Efter som den givne Maanedsdag S falder i Marts eller April, deles Værdien for S eller $S + 31$ i 2 Dele, $d' = 21$ til 50 og $d''' = 1$ til 7.

2) Naar $S + 31$ er $= 56$, udelades $d' = 49$ med $d''' = 7$, saafremt a findes > 10.

3) Naar $S + 31$ er $= 50$, tilføjes $S = 57$ med $d' = 50$ og $d''' = 7$.

4) Naar $S + 31$ er $= 49$, tilføjes $S = 56$ med $d' = 49$ og $d''' = 7$, saafremt a findes > 10.

De saaledes fundne Værdier for d' ville, udfyldte til 50, give de tilsvarende Værdier for $\grave{\alpha}$, hvorefter man finder de til disse svarende Værdier for a af Ligningen

$$a = (30x + \grave{\alpha} - m) : 11 \quad \text{med} \quad m = 14 - m',$$

som med	$x =$	0	4	3	1	6	5	2	2	5	6	1	3	4	0	7	4	3
eller	$x =$		5	2	2	5	6	1	3	4	7	0	4	3	1	6	5	2
og	$\grave{\alpha} - m =$	0	+1	−2	+3	−4	+4	−5	+6	−7	+7	−8	+9	−10	+11	−12	+12	−13
eller	$\grave{\alpha} - m =$		−29	+28	−27	+26	−26	+25	−21	+23	−23	+22	−21	+20	−19	+18	−18	+17
giver	$a =$	0	11	8	3	16	14	5	6	13	17	2	9	10	1	18	12	7.

Til hver af de saaledes fundne Værdier for a findes nu de tilsvarende Værdier for

$$n'' = 4n' + c \quad \text{med} \quad c = 0 \text{ til } 3$$
$$e'' = 5a + 4S$$
$$a' = \text{Resten efter } (n'' - e'') : 28$$
$$\text{og} \quad q = (28y + a') : 95,$$

som med	$y =$	78,	61,	44,	27,	10,	88,	71,	54,	37,	20,	3,	81,	64,	47,
eller	$y =$	79,	62,	45,	28,	11,	89,	72,	55,	38,	21,	4,	82,	65,	48,
og	$a' =$	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14
eller	$a' =$	−27	−26	−25	−24	−23	−22	−21	−20	−19	−18	−17	−16	−15	−14
giver	$q =$	23,	18,	13,	8,	3,	26,	21,	16,	11,	6,	1,	24,	19,	14,

som med	$y =$	30,	13,	91,	74,	57,	40,	23,	6,	84,	67,	50,	33,	16	
eller	$y =$	31,	14,	92,	75,	58,	41,	24,	7,	85,	68,	51,	34,	17,	0
og	$a' =$	+15	+16	+17	+18	+19	+20	+21	+22	+23	+24	+25	+26	+27	
eller	$a' =$	−13	−12	−11	−10	−9	−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1,	0
giver	$q =$	9,	4,	27,	22,	17,	12,	7,	2,	25,	20,	15,	10,	5,	0.

Anden Maade. De mulige Værdier for d og e findes paa følgende Maade:

1) Efter som den givne Maanedsdag S falder i Marts eller April, deles Værdien for $S - 22$ eller $S + 9$ i 2 Dele, $d = 0$ til 29 og $e = 0$ til 6.

2) Naar $S + 9$ er $= 34$, udelades $d = 28$ med $e = 6$, saafremt a findes > 10.

3) Naar $S + 9$ er $= 28$, tilføjes $S = 35$ med $d = 29$ og $e = 6$.

4) Naar $S + 9$ er $= 27$, tilføjes $S = 34$ med $d = 28$ og $e = 6$, saafremt a findes > 10, hvorefter man for hver af Værdierne for d finder den tilsvarende Værdi for a af Ligningen

$$a = (30x + d - m) : 19 \quad \text{med} \quad m = 15 + m',$$

som med	$x =$	0	7	5	2	10	9	3	4	8	11	1	6	6	1	11	8	4	3	9
eller	$x =$		6	6	1	11	8	4	3	9	10	2	5	7	0	12	7	5	2	10
og	$d - m =$	0	−1	+2	−3	+4	−4	+5	−6	+7	−7	+8	−9	+10	−11	+12	−12	+13	−14	+15
eller	$d - m =$		+29	−28	+27	−26	+26	−25	+24	−23	+23	−22	+21	−20	+19	−18	+18	−17	+16	−15
giver	$a =$	0	11	8	3	16	14	5	6	13	17	2	9	10	1	18	12	7	4	15.

For hver af de saaledes fundne Værdier for a findes nu de 4 tilsvarende Værdier for

$$c' = \text{Resten efter } (c - a) : 4, \quad \text{med } c = 0 \text{ til } 3,$$

og $\quad q' = (4y + c') : 19,$

som med	$y =$	19	14	9	4
eller	$y =$		15	10	5
og	$c' =$	0	+1	+2	+3
eller	$c' =$		−3	−2	−1
giver	$q' =$	4	3	3	1.

Med $b' =$ Resten efter $(19q' + a) : 7$, og $c = 0$ til 3, findes nu

$$e' = \text{Resten efter } (4b' + 2c + 6d + 6 + n') : 7,$$

og dernæst de 4 tilsvarende Værdier for

$$q'' = (7z + e - e') : 76,$$

som med	$z =$	0	217	130	43	260	173	86
eller	$z =$		218	131	44	261	174	87
og	$e - e' =$	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
eller	$e - e =$		−6	−5	−4	−3	−2	−1
giver	$q'' =$	0	20	12	4	24	16	8,

hvorefter de samsvarende Værdier for q' og q'' give

$$q = \text{Resten efter } (q' + q'') : 28.$$

Anm. Det vil let ses, at man for at finde Værdierne for q har frit Valg mellem begge Fremgangsmaader, uden Hensyn til om Værdierne for a ere fundne paa den første eller anden Maade. Kun maa det da erindres, at man faar

$$d' = d + 21 \quad \text{og} \quad d''' = e + 1$$

eller

$$d = d' - 21 \quad \text{og} \quad e = d''' - 1\,.$$

b. At finde Værdigrænserne for p og q og derefter de søgte Aar, i hvilke Paaskesøndagen falder paa den givne Maanedsdag.

Forskjellen mellem enhver af de fundne Værdier for a og det første og sidste Aarstal i den Aarrække, som svarer til de benyttede Værdier for m' og n', divideres med 532, og Resterne efter denne Division divideres atter med 19. Indenfor de Grænser, der angives af de udkomne Kvotienter p og q''', vil man da finde de søgte Aar A af Ligningen

$$A = 532p + 19q + a\,.$$

Slutningsbemærkning.

Den græske Kirke har endnu ikke sluttet sig til den af Romerkirken i Aaret 1582 vedtagne gregorianske Kalenderordning, som efterhaanden er bleven antagen af alle øvrige kristne Samfund, men følger vedblivende den ældre julianske.

Dens Paaskeregning kan dog ligefuldt udføres med Anvendelse af de Formler, der ere bestemte for den ny Stil, naar det kun iagttages, at Værdierne for m', n' og s altid sættes $= 0$.

Exempler.

1. Paa hvilke Maanedsdage faldt Paaskesøndag i Aarene 34, 375 og 1582?

Spørgsmaalet giver $n' = 0$, $m' = 0$, $s = 0$.

$$
\left.\begin{aligned}
&\text{Aar 34 er} && m = 14,\ a = 15,\ \grave{a} = 29,\ d' = 21,\ c = 2,\ b = 8,\ e = 0\\
& && \text{eller}\ \ b' = 6,\ e = 6\\
&\text{eller} && m = 15,\ a = 15,\ d = 0,\ d - s = 0,\ c = 2,\ b = 6,\ e = 6\\
& && \text{eller}\ \ b' = 8,\ e = 0
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i Marts} = 28.
$$

$$
\left.\begin{aligned}
&\text{Aar 375 er} && m = 14,\ a = 14,\ \grave{a} = 18,\ d' = 32,\ c = 3,\ b = 93,\ e = 3\\
& && \text{eller}\ \ b' = 4,\ e = 3\\
&\text{eller} && m = 15,\ a = 16,\ d = 11,\ d - s = 11,\ c = 3,\ b = 4,\ e = 3\\
& && \text{eller}\ \ b' = 93,\ e = 3
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i April} = 5.
$$

$$
\left.\begin{aligned}
&\text{Aar 1582 er} && m = 14,\ a = 5,\ \grave{a} = 9,\ d' = 41,\ c = 2,\ b = 395,\ e = 2\\
& && \text{eller}\ \ b' = 0,\ e = 4\\
&\text{eller} && m = 15,\ a = 5,\ d = 20,\ d - s = 20,\ c = 2,\ b = 0,\ e = 4\\
& && \text{eller}\ \ b' = 395,\ e = 2
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i April} = 15.
$$

2. Paa hvilke Maanedsdage falder Paaskesøndag i Aarene 1886, 1954 og 2076?

Aar 1886 er $h = 18$, $k = 4$ (eller $k = 4$, $r = 2$), $n' = 12$,
$k' = 0$, $k'' = 6$ (eller $k' = 0$, $r' = 3$, $k'' = 1$) $m'' = 4$, $m' = 8$.

$$
\left.\begin{aligned}
& && m = 6,\ a = 5,\ \grave{a} = 1,\ s = 0,\ d' = 49,\ c = 2,\ b = 471,\ e = 0\\
& && \text{eller}\ \ b' = 3,\ e = 6\\
&\text{eller} && m = 23,\ a = 5,\ d = 28,\ s = 0,\ d - s = 28,\ c = 2,\ b = 3,\ e = 6\\
& && \text{eller}\ \ b' = 471,\ e = 0
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i April} = 25.
$$

Aar 1954 er $h = 19$, $k = 4$ (eller $k = 4$, $r = 3$), $n' = 13$
$k' = 0$, $k'' = 6$ (eller $k' = 0$, $r' = 4$, $k'' = 1$), $m'' = 4$, $m' = 9$.

$$
\left.\begin{aligned}
& && m = 5,\ a = 16,\ \grave{a} = 1,\ s = 1,\ d' = 48,\ c = 2,\ b = 488,\ e = 6\\
& && \text{eller}\ \ b' = 1,\ e = 0\\
&\text{eller} && m = 24,\ a = 16,\ d = 28,\ s = 1,\ d - s = 27,\ c = 2,\ b = 1,\ e = 0\\
& && \text{eller}\ \ b' = 488,\ e = 6
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i April} = 18.
$$

Aar 2076 er $h = 20$, $k = 5$ (eller $k = 5$, $r = 0$), $n' = 13$,
$k' = 0$, $k'' = 6$ (eller $k' = 0$, $r' = 5$, $k'' = 1$), $m'' = 4$, $m' = 9$

$$
\left.\begin{aligned}
& && m = 5,\ a = 5,\ \grave{a} = 0,\ s = 1,\ d' = 49,\ c = 0,\ b = 519,\ e = 6\\
& && \text{eller}\ \ b' = 4,\ e = 0\\
&\text{eller} && m = 24,\ a = 5,\ d = 28,\ s = 1,\ d - s = 27,\ c = 0,\ b = 4,\ e = 0\\
& && \text{eller}\ \ b' = 519,\ e = 6
\end{aligned}\right\}\ S \text{ i April} = 19.
$$

3. I hvilke af Aarene fra 1800—2299 falder Paaskesøndag paa den 22de Marts?

Indtil 1899 er $h = 18,\ k = 4$ (eller $k = 4,\ r = 2$), $n' = 12$,
$k' = 0,\ k'' = 6$ (eller $k' = 0,\ r' = 3,\ k'' = 1$), $m'' = 4,\ m' = 8$.

$$S = 22,\ d' = 21,\ d''' = 1,\ m = 6,\ \grave{a} = 29,\ \grave{a} - m = +23,\ a = 13$$

$$\begin{array}{llllll}
n'' = 48, & \text{med } c = 0, & e'' = 153, & a' = -21, & q = 21, & A = \text{—} \\
 = 49 & \phantom{\text{med } c} = 1 & & = -20 & = 16 & = \text{—} \\
 = 50 & \phantom{\text{med } c} = 2 & & = -19 & = 11 & = 1818 \\
 = 51 & \phantom{\text{med } c} = 3 & & = -18 & = 6 & = \text{—}
\end{array}$$

eller $S - 22 = 0,\ d = 0,\ e = 0,\ m = 23,\ d - m = -23,\ a = 13.$

$$\begin{array}{lllll}
c' = -1, & \text{med } c = 0, & q' = 1, & b' = 4, & e' = 6, \\
 = 0 & \phantom{\text{med } c} = 1 & = 4 & = 5 & = 5 \\
 = -3 & \phantom{\text{med } c} = 2 & = 3 & = 0 & = 1 \\
 = -2 & \phantom{\text{med } c} = 3 & = 2 & = 2 & = 4
\end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
e - e' = -6, & q'' = 20, & q = 21, & A = \text{—} \\
 = -5 & = 12 & = 16 & = \text{—} \\
 = -1 & = 8 & = 11 & = 1818 \\
 = -4 & = 4 & = 6 & = \text{—}
\end{array}$$

Indtil 2199 er

$$\begin{array}{llllll}
h = 19, & k = 4 & (\text{eller } k = 4, & r = 3), & n' = 13, \\
 = 20 & = 5 & (\text{—} \quad = 5 & = 0) & = 13 \\
 = 21 & = 5 & (\text{—} \quad = 5 & = 1) & = 14
\end{array}$$

$$\begin{array}{lllllll}
k' = 0, & k'' = 6 & (\text{eller } k' = 0, & r' = 4, & k'' = 1), & m'' = 4, & m' = 9 \\
 = 0 & = 6 & (\text{—} \quad = 0 & = 5 & = 1) & = 4 & = 9 \\
 = 0 & = 7 & (\text{—} \quad = 0 & = 6 & = 2) & = 5 & = 9
\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l}
S = 22,\ d' = 21,\ d''' = 1,\ m = 5,\ \grave{a} = 29,\ \grave{a} - m = +24 \\
\quad \text{eller} \\
S - 22 = 0,\ d = 0,\ e = 0,\ m = 24,\ d - m = -24
\end{array}\right\}$$

følgelig kan Paaskesøndag i disse 3 Hundredaar ikke falde paa den 22de Marts.

Indtil 2299 er $h = 22,\ k = 5$ (eller $k = 5,\ r = 2$), $n' = 15$,
$k' = 0,\ k'' = 7$ (eller $k' = 0,\ r' = 7,\ k'' = 2$), $m'' = 5,\ m' = 10$.

$$S = 22,\ d' = 21,\ d''' = 1,\ m = 4,\ \grave{a} = 29,\ \grave{a} - m = +25,\ a = 5.$$

$$\begin{array}{llllll}
n'' = 60, & \text{med } c = 0, & e'' = 113, & a' = -25, & q = 13, & A = \text{—} \\
 = 61 & \phantom{\text{med } c} = 1 & & = -24 & = 8 & = 2285 \\
 = 62 & \phantom{\text{med } c} = 2 & & = -23 & = 3 & = \text{—} \\
 = 63 & \phantom{\text{med } c} = 3 & & = -22 & = 26 & = \text{—}
\end{array}$$

eller $S-22=0,\ d=0,\ e=0,\ m=25,\ d-m=-25,\ a=5.$

$c'=-1$, med	$c=0,$	$q'=1,$	$b'=3,$	$e'=5,$
$=0$	$=1$	$=4$	$=4$	$=4$
$=-3$	$=2$	$=3$	$=6$	$=0$
$=-2$	$=3$	$=2$	$=1$	$=3$

$e-e'=-5,$	$q''=12,$	$q=13,$	$A=$ —
$=-4$	$=4$	$=8$	$=2285$
$=0$	$=0$	$=3$	$=$ —
$=-3$	$=24$	$=26$	$=$ —

Paasken er altsaa ikke falden saa tidlig siden 1818 og vil først komme saa tidlig igjen i 2285.

4. I hvilke af Aarene fra 1900—2099 falder Paaskesøndag paa den 18de April?

Indtil 1999 er $h=19,\ k=4$ (eller $k=4,\ r=3$), $n'=13,$
$k'=0,\ k''=6,$ (eller $k'=0,\ r'=3,\ k''=1$), $m''=4,\ m'=9.$

Indtil 2099 er $h=20,\ k=5$ (eller $k=5,\ r=0$), $n'=13,$
$k'=0,\ k''=6$ (eller $k'=0,\ r'=3,\ k''=1$), $m''=4,\ m'=9.$

Endvidere giver Spørgsmaalet $S+31=18+31=49$ og $m=14-m'=14-9=5$, med mulig Tilføjelse af $S=56$ med $d'=49$ og $d'''=7$,

følgelig $d'=$	49	48	47	46	45	44	43	42
$d'''=$	7	1	2	3	4	5	6	7
$\acute{a}=$	1	2	3	4	5	6	7	8
$\acute{a}-m=$	-4	-3	-2	-1	0	$+1$	$+2$	$+3$
$a=$	16		8		0	11		3
$n''=$	52		52		52	52		52
	53		53		53	53		53
	54		54		54	54		54
	55		55		55	55		55
$e''=$	304		236		196	251		211
$a'=$	0		-16		-4	-3		-19
	-27		-15		-3	-2		-18
	-26		-14		-2	-1		-17
	-25		-13		-1	0		-16
$q=$	0		24		20	15		11
	23		19		15	10		6
	18		14		10	5		1
	13		9		5	0		24
$A=$	—		2060		1976	—		—
	2049		1965		—	—		—
	1954		—		—	—		—
	—		—		—	—		2055

eller $S+9=18+9=27$ og $m=15+m'=15+9=24$, med mulig Tilføjelse af $S=34$ med $d=28$ og $e=6$,

følgelig $d=$	28	27	26	25	24	23	22	21
$e=$	6	0	1	2	3	4	5	6
$d-m=$	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
$a=$	16		8		0	11		3
$c'=$	0		0		0	-3		-3
	-3		-3		1	-2		-2
	-2		-2		2	-1		-1
	-1		-1		3	0		0
$q'=$	4		4		4	3		3
	3		3		3	2		2
	2		2		2	1		1
	1		1		1	4		4
$b'=$	1		0		6	5		4
	3		2		1	0		6
	5		4		3	2		1
	0		6		5	3		2
$e'=$	2		0		5	2		0
	5		3		1	5		3
	1		6		4	1		6
	4		2		0	0		5
$e-e'=$	4		1		-2	2		-6
	1		-2		2	-1		3
	5		-5		-1	3		0
	2		-1		3	4		1
$q''=$	24		20		16	12		8
	20		16		12	8		4
	16		12		8	4		0
	12		8		4	24		20
$q=$	0		24		20	15		11
	23		19		15	10		6
	18		14		10	5		1
	13		9		5	0		24
$A=$	—		2060		1976	—		—
	2049		1965		—	—		—
	1954		—		—	—		—
	—		—		—	—		2055

5. I hvilke af Aarene fra 1900—2099 falder Paaskesøndag paa den 19de April?

I 4de Exempel er det paavist, at n' er $= 13$ og $m' = 9$.

Endvidere giver Spørgsmaalet $S + 31 = 19 + 31 = 50$ og $m = 5$, med Tilføjelse af $S = 57$ med $d' = 50$ og $d''' = 7$,

følgelig $d =$	50	49	48	47	46	45	44	43
$d''' =$	7	1	2	3	4	5	6	7
$\grave{a} =$	0	1	2	3	4	5	6	7
$a - m =$	-5	-4	-3	-2	-1	0	$+1$	$+2$
$a_{.} =$	5	16		8		0	11	
$n'' =$	52	52		52		52	52	
$=$	53	53		53		53	53	
$=$	54	54		54		54	54	
$=$	55	55		55		55	55	
$e'' =$	253	280		240		200	255	
$a' =$	-5	-4		-20		-8	-7	
$=$	-4	-3		-19		-7	-6	
$=$	-3	-2		-18		-6	-5	
$=$	-2	-1		-17		-5	-4	
$q =$	25	20		16		12	7	
$=$	20	15		11		7	2	
$=$	15	10		6		2	25	
$=$	10	5		1		25	20	
$A =$	2076	1992		1908		—	—	
$=$	1981	—		—		—	—	
$=$	—	—		—		—	2082	
$=$	—	—		—		2071	1987	

eller $S + 9 = 19 + 9 = 28$ og $m = 24$, med Tilføjelse af $S = 35$ med $d = 29$ og $e = 6$,

følgelig $d =$	29	28	27	26	25	24	23	22
$e =$	6	0	1	2	3	4	5	6
$d - m =$	5	4	3	2	1	0	-1	-2
$a =$	5	16		8		0	11	
$c' =$	-1	0		0		0	-3	
	0	-3		-3		1	-2	
	3	-2		-2		2	-1	
	2	-1		-1		3	0	

$q' =$	1	4	4	4	3
	4	3	3	3	2
	3	2	2	2	1
	2	1	1	1	4
$b' =$	3	1	0	6	5
	4	3	2	1	0
	6	5	4	3	2
	1	0	6	5	3
$e' =$	2	2	0	5	2
	1	5	3	1	5
	4	1	6	4	1
	0	4	2	2	0
$e - e' =$	4	-2	2	-1	3
	5	-5	-1	3	0
	2	-1	-4	0	4
	6	-4	0	4	5
$q'' =$	24	16	12	8	4
	16	12	8	4	0
	12	8	4	0	24
	8	4	0	24	16
$q =$	25	20	16	12	7
	20	15	11	7	2
	15	10	6	2	25
	10	5	1	25	20
$A =$	2076	1992	1908	—	—
	1981	—	—	—	—
	—	—	—	—	2082
	—	—	—	2071	1987

6. I hvilke af Aarene fra 1700—2099 falder Paaskesøndag paa den 25de April?

Spørgsmaalet giver $S+31=25+31=56$ eller $S+9=25+9=34$, med mulig Udeladelse af $d'=49$ og $d'''=7$ eller $d=28$ og $e=6$.

Indtil 1799 er $h=17$, $k=4$ (eller $k=4$, $r=1$), $n=11$,

$k'=0$, $k''=5$ (eller $k'=0$, $r'=2$, $k''=0$), $m''=3$, $m'=8$,

følgelig	$m=6$, $d'=$	50	49	eller	$m=23$, $d=$	29	28
	$d'''=$	6	7		$e=$	5	6
	$\grave{d}=$	0	1		$d-m=$	6	5

$\grave{a} - m =$	$-6 \quad -5$	eller	
$a =$	5	$a =$	5
$n'' =$	44	$c' =$	-1
$=$	45		0
$=$	46		-3
$=$	47		-2
$e' =$	249		
$a' =$	-9	$q' =$	1
$=$	-8		4
$=$	-7		3
$=$	-6		2
$q =$	17	$b' =$	3
$=$	12		4
$=$	7		6
$=$	2		1
$A =$	—	$e' =$	1
$=$	—		0
$=$	1734		3
$=$	—		6
		$e - e' =$	5
			6
			3
			0
		$q'' =$	16
			8
			4
			0
		$q =$	17
			12
			7
			2
		$A =$	—
			—
			1734
			—

Indtil 1899 er $h = 18$, $k = 4$ (eller $k = 4$, $r = 2$), $n' = 12$,
$k' = 0$, $k'' = 6$ (eller $k' = 0$, $r' = 3$, $k'' = 1$), $m'' = 4$, $m' = 8$,

følgelig	$m = 6,\ d' =$	50	49	eller	$m = 23,\ d =$	29	28
	$d''' =$	6	7		$e =$	5	6
	$\grave{a} =$	0	1		$d - m =$	6	5
	$\grave{a} - m =$	-6	-5				
	$a =$		5		$a =$		5
	$n'' =$		48		$c' =$		-1
	$=$		49				0
	$=$		50				-3
	$=$		51				-2
	$e'' =$		249				
	$a' =$		-5		$q' =$		1
	$=$		-4				4
	$=$		-3				3
	$=$		-2				2
	$q =$		25		$b' =$		3
	$=$		20				4
	$=$		15				6
	$=$		10				1
	$A =$		—		$e' =$		2
	$=$		—				1
	$=$		1886				4
	$=$		—				0
					$e - e' =$		4
							5
							2
							6
					$q'' =$		24
							16
							12
							8
					$q =$		25
							20
							15
							10
					$A =$		—
							—
							1886
							—

Indtil 2099 er det i 4de Exempel paavist, at n' er $= 13$ og $m' = 9$,

følgelig $m = 5$, $d' =$	50	49	eller $m = 24$, $d =$	29	28
$d''' =$	6	7	$e =$	5	6
$\grave{a} =$	0	1	$d - m =$	5	4
$a - m =$	-5	-4			
$a =$	5	16	$a =$	5	11
$n'' =$	52		$c' =$	-1	
$=$	53			0	
$=$	54			-3	
$=$	55			-2	
$e'' =$	249		$q' =$	1	
$a' =$	-1			4	
$=$	0			3	
$=$	-27			2	
$=$	-26		$b' =$	3	
$q =$	5			4	
$=$	0			6	
$=$	23			1	
$=$	18		$e' =$	2	
$A =$	—			1	
$=$	—			4	
$=$	2038			0	
$=$	1943		$e - e' =$	3	
				4	
				1	
				5	
			$q'' =$	4	
				24	
				20	
				16	
			$q =$	5	
				0	
				23	
				18	
			$A =$	—	
				—	
				2038	
				1943	

Paasken er altsaa ikke falden saa sent siden 1734 og vil efter 1886 ikke falde saa sent igjen før 1943.