

Monatsverteilung von ganzzahligen Werten ohne Iteration

Autor Christopher Ziems
Datum der Veröffentlichung 03.08.2018

Die Verwendung ist nur für den persönlichen Gebrauch und nur im Rahmen der Nutzung der Bissantz-Softwareprodukte gestattet. Für die Richtigkeit des Inhalts wird keine Haftung übernommen. Jedwede Weitergabe, intern oder an Dritte, und die Veröffentlichung sind ausdrücklich untersagt. Sämtliche Unterlagen und Publikationen der Bissantz & Company GmbH sind geistiges Eigentum von Bissantz & Company oder der Autoren.



Abstract

In diesem Blog wird gezeigt, wie man eine Monatsverteilung von ganzzahligen Werten z.B. Jahresplandaten vornimmt. Dabei wird der Verteilungssatz anhand von Istdaten ermittelt. Der zu verteilende Wert wird dann über den zuvor ermittelten Verteilungssatz auf die Monate ganzzahlig aufgeteilt, ohne dass ein iterativer Prozess benötigt wird.

Monatsverteilung von ganzzahligen Werten ohne Iteration

1 Einleitung

Vor allem in Planungsprojekten gibt es immer wieder Situationen bei denen Werte auf Jahresebene erhoben werden, die jedoch zu einem späteren Zeitpunkt auf Monatsebene verteilt werden müssen. Eine Verteilung auf Monate ist für unterjährige Plan-Ist-Vergleiche unerlässlich. Grundsätzlich auch kein Problem, solange der verteilte Wert über Dezimalstellen verfügen darf. Hier ist die Verteilung relativ simpel, da man einfach den Jahreswert mit dem ermittelten Verteilungssatz multiplizieren kann und direkt den korrekten Monatswert erhält. Bei zwingend ganzzahligen Werten, wie z.B. Absatz, gestaltet sich diese Monatsverteilung deutlich schwieriger. Dies kann gut anhand eines Beispiels veranschaulicht werden. Nehmen wir an, wir haben 7 Stück geplanten Jahresabsatz folgendermaßen zu verteilen:

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	SUM
Verteilungssatz	0,125	0,1	0,05	0,05	0,15	0,025	0,075	0,1	0,125	0,075	0,05	0,075	1
Ergebnis (gerundet)	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	8
Ergebnis (nicht gerundet)	0,875	0,7	0,35	0,35	1,05	0,175	0,525	0,7	0,875	0,525	0,35	0,525	7

Im Ergebnis (gerundet) sehen wir, dass der auf ganze Zahlen gerundete Wert in Summe nicht den zu verteilenden Jahresabsatz entspricht und damit zu einem falschen Jahreswert führt. Nur der nicht gerundete Wert würde ein korrektes Ergebnis auf Jahresebene ergeben. Der Restwert der beim gerundeten Ergebnis entsteht, wird oft durch einen iterativen Prozess solange verteilt oder versucht zu verteilen, bis die Unschärfe behoben ist.

Im Folgenden wird ein Ansatz gezeigt, wie man auf den iterativen Ansatz verzichten kann. Für diesen Ansatz wurde ein Beispiel eines Fahrradherstellers („Absolutbike“) gewählt, welcher seine Jahresabsatzplandaten von 2018 über die Monatsverteilungssätze der Istdaten von 2017 auf die Monate verteilen will.

2 Umsetzung

Grundlage für die Verteilung der Jahresplan-Absatzzahlen unseres Fahrradherstellers „Absolutbike“ auf die Monate stellen zwei Tabellen dar:

- T_IMPORT_Absolutbike_Absatzzahlen
- T_IMPORT_Absolutbike_Jahresabsatz_Plan

In der Tabelle T_IMPORT_Absolutbike_Absatzzahlen befinden sich die Absatzzahlen von 2017 auf Monatsebene.

```

SELECT [Produkt]
      ,[Kunde]
      ,[Monat]
      ,[Absatz]
FROM [TEST].[dbo].[T_IMPORT_Absolutbike_Absatzzahlen]
    
```

	Produkt	Kunde	Monat	Absatz
1	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201701	62
2	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201702	10
3	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201703	114
4	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201705	10
5	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201707	10
6	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201709	52
7	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201710	10
8	Rennrad	Discountrad Global	201701	258
9	Rennrad	Discountrad Global	201702	247
10	Rennrad	Discountrad Global	201704	62
11	Rennrad	Discountrad Global	201705	62
12	Rennrad	Discountrad Global	201706	31
13	Rennrad	Discountrad Global	201707	62
14	Rennrad	Discountrad Global	201709	10
15	Rennrad	Discountrad Global	201710	10
16	Rennrad	Discountrad Global	201711	83
17	Mountainbike	Discountrad Global	201712	647

Abbildung 1: Istabsatzzahlen von Absolutbike von 2017 (Monatsebene)

Wohingegen sich in der „T_IMPORT_Absolutbike_Jahresabsatz_Plan“-Tabelle die Plandaten von 2018 auf Jahresbasis befinden.

```
SELECT
    [Produkt]
    , [Kunde]
    , [Planjahresabsatz]
FROM [TEST].[dbo].[T_IMPORT_Absolutbike_Jahresabsatz_Plan]
```

100 %

Ergebnisse Meldungen

	Produkt	Kunde	Planjahresabsatz
1	Mountainbike	Discounttrad Global	8000
2	Rennrad	Discounttrad Global	650
3	Mountainbike	Fahrradmarkt Mustermann	500
4	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	6

Abbildung 2: Planabsatzzahlen von Absolutbike von 2018 (Jahresebene)

Zur Veranschaulichung des Berechnungsprozesses sind die jeweiligen Schritte durch CTE's strukturiert. Im ersten Schritt werden Istmonatsdaten mit den Planjahresdaten verbunden.

```
WITH Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt1 AS
(
SELECT
    AZ.[Produkt]
    ,AZ.[Kunde]
    ,AZ.[Monat]
    ,AZ.[Absatz] AS IstmonatsAbsatz
    ,JA.[Planjahresabsatz]
FROM [TEST].[dbo].[T_IMPORT_Absolutbike_Absatzzahlen] AZ

LEFT JOIN [dbo].[T_IMPORT_Absolutbike_Jahresabsatz_Plan] JA
    ON AZ.Produkt = JA.Produkt
    AND AZ.Kunde = JA.Kunde
)
```

	Produkt	Kunde	Monat	IstmonatsAbsatz	Planjahresabsatz
1	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201701	62	6
2	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201702	10	6
3	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201703	114	6
4	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201705	10	6
5	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201707	10	6
6	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201709	52	6
7	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201710	10	6
8	Rennrad	Discounttrad Global	201701	258	650
9	Rennrad	Discounttrad Global	201702	247	650

Abbildung 3: Verbindung von Monatsistwerten mit Jahresplanwerten

Im ersten Schritt sind die grundlegenden Werte für die Berechnung zusammengeführt. Um nun der Unschärfe der Verteilung von ganzzahligen Werten zu entgehen, wird mit kumulierten Monatswerten

gearbeitet. Hierfür wird im zweiten Schritt zum einen der kumulierte Monatswert, sowie der Jahres-Istwert berechnet. Für diese Berechnung werden Window Functions verwendet:

```
,Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt2 AS
(
SELECT
    Produkt
    ,Kunde
    ,Monat
    ,IstmonatsAbsatz
    ,Planjahresabsatz
    ,SUM(IstmonatsAbsatz) OVER (Partition BY Produkt, Kunde ORDER BY Monat) IstmonatsAbsatz_kum
    ,SUM(IstmonatsAbsatz) OVER (Partition BY Produkt, Kunde) IstjahresAbsatz
FROM Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt1
)
```

	Produkt	Kunde	Monat	IstmonatsAbsatz	Planjahresabsatz	IstmonatsAbsatz_kum	IstjahresAbsatz
1	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201701	62	6	62	379
2	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201702	10	6	72	379
3	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201703	114	6	186	379
4	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201705	10	6	196	379
5	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201707	10	6	206	379
6	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201708	50	6	256	379
7	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201709	52	6	308	379
8	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201710	10	6	318	379
9	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201712	61	6	379	379
10	Rennrad	Discountrad Global	201701	258	650	258	906
11	Rennrad	Discountrad Global	201702	247	650	505	906

Abbildung 4: Berechnung des kumulierten Monatsistabsatzes und des Jahresistabsatzes

Im dritten Schritt werden die wirklichen Verteilungssätze in kumulierter Form berechnet. Dieses stellt einen Zwischenschritt dar, um schlussendlich auf die tatsächliche Verteilung zu kommen.

```
,Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt3 AS
(
SELECT
    Produkt
    ,Kunde
    ,Monat
    ,IstmonatsAbsatz
    ,Planjahresabsatz
    ,IstmonatsAbsatz_kum
    ,IstjahresAbsatz
    ,IstmonatsAbsatz_kum/IstjahresAbsatz AS IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum
FROM Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt2
)
```

	Produkt	Kunde	Monat	IstmonatsAbsatz	Planjahresabsatz	IstmonatsAbsatz_kum	IstjahresAbsatz	IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum
1	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201701	62	6	62	379	0.163588390501319
2	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201702	10	6	72	379	0.189973614775726
3	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201703	114	6	186	379	0.490765171503958
4	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201705	10	6	196	379	0.517150395778364
5	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201707	10	6	206	379	0.54353562005277
6	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201708	50	6	256	379	0.675461741424802
7	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201709	52	6	308	379	0.812664907651715
8	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201710	10	6	318	379	0.839050131926121
9	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201712	61	6	379	379	1
10	Rennrad	Discountrad Global	201701	258	650	258	906	0.28476821192053
11	Rennrad	Discountrad Global	201702	247	650	505	906	0.557395143487859

Abbildung 5: Berechnung des kumulierten Verteilungssatzes

Der kumulierte Verteilungssatz an sich reicht nicht für die Berechnung der Verteilung auf Monate ohne Unschärfen aus. Hierfür ist es wichtig, zu ermitteln, was im kumulierten Vorgängermonat den Verteilungssatz darstellt. Damit kann ermittelt werden, was bereits von dem Jahreswert verteilt worden ist. Dazu wird im folgenden Schritt die Lag-Window Function genutzt. Über den zweiten Parameter der LAG-Function, wird der Vorgänger im Abstand von „1“ ermittelt. Mit dem dritten Parameter wird wiederum festgelegt, was als Default-Wert genutzt werden soll, wenn der Vorgänger nicht zu ermitteln ist. Dieser wird mit 0 definiert.

```

,Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt4 AS
(
SELECT
    Produkt
    ,Kunde|
    ,Monat
    ,IstmonatsAbsatz
    ,Planjahresabsatz
    ,IstmonatsAbsatz_kum
    ,IstjahresAbsatz
    ,IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum
    ,LAG(IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum,1,0) OVER (Partition BY Produkt, Kunde ORDER BY Monat) IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum_Vorgänger
FROM Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt3
)

```

	Produkt	Kunde	Monat	IstmonatsAbsatz	Planjahresabsatz	IstmonatsAbsatz_kum	IstjahresAbsatz	IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum	IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum_Vorgänger
1	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201701	62	6	62	379	0.163588390501319	0
2	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201702	10	6	72	379	0.189973614775726	0.163588390501319
3	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201703	114	6	186	379	0.490765171503958	0.189973614775726
4	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201705	10	6	196	379	0.517150395778364	0.490765171503958
5	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201707	10	6	206	379	0.54353562005277	0.517150395778364
6	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201708	50	6	256	379	0.675461741424802	0.54353562005277
7	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201709	52	6	308	379	0.812664907651715	0.675461741424802
8	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201710	10	6	318	379	0.839050131926121	0.812664907651715
9	Rennrad	Fahrradmarkt Mustermann	201712	61	6	379	379	1	0.839050131926121
10	Rennrad	Discountrad Global	201701	258	650	258	906	0.28476821192053	0
11	Rennrad	Discountrad Global	201702	247	650	505	906	0.557395143487859	0.28476821192053

Abbildung 6: Berechnung des kumulierten Vorgängerverteilungssatzes

Im letzten Schritt wird der tatsächliche, verteilte, ganzzahlige Planungswert berechnet:

Gerundet (Planjahresabsatz * kumulierter Verteilungssatz)

-

Gerundet (Planjahresabsatz * kumulierter Verteilungssatz des Vorgängers)

```

,Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt5 AS
(
SELECT
    ,Produkt
    ,Kunde
    ,Monat
    ,IstmonatsAbsatz
    ,Planjahresabsatz
    ,IstmonatsAbsatz_kum
    ,IstjahresAbsatz
    ,IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum
    ,IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum_Vorgänger
    ,ROUND((Planjahresabsatz * IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum),0)
    -
    ROUND((Planjahresabsatz * IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum_Vorgänger),0) AS Planjahresabsatz_verteilt_auf_Monate
FROM Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt4
)

```

	Produkt	Kunde	Monat	IstmonatsAbsatz	Planjahresabsatz	IstmonatsAbsatz_kum	IstjahresAbsatz	IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum	IstMonatsAbsatz_Verteilung_kum_Vorgänger	Planjahresabsatz_verteilt_auf_Monate
1	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201701	62	6	62	379	0,163588390501319	0	1
2	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201702	10	6	72	379	0,189973614775726	0,163588390501319	0
3	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201703	114	6	186	379	0,490765171503958	0,189973614775726	2
4	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201705	10	6	196	379	0,517150395778364	0,490765171503958	0
5	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201707	10	6	206	379	0,54353562005277	0,517150395778364	0
6	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201708	50	6	256	379	0,675461741424802	0,54353562005277	1
7	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201709	52	6	308	379	0,812664907651715	0,675461741424802	1
8	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201710	10	6	318	379	0,839050131926121	0,812664907651715	0
9	Rennrad	Fahradmarkt Mustemann	201712	61	6	379	379	1	0,839050131926121	1
10	Rennrad	Discountrad Global	201701	258	650	258	906	0,28476821192053	0	185
11	Rennrad	Discountrad Global	201702	247	650	505	906	0,557395143487859	0,28476821192053	177

Abbildung 7: Berechnung des auf Monate verteilten Planjahresabsatz

Das Ergebnis sind korrekte, ganzzahlige, auf die Monate verteilte Werte ohne Iterationsschleifen und ohne Unschärfen.

Zum Vergleich wurde die selbe Berechnung parallel durchgeführt, ohne die Logik des kumulierten Verteilungssatzes minus den kumulierten Vorgängerverteilungssatzes zu verwenden. Hier wurde nur der einfache, nicht kumulierte Monatsverteilungssatz berechnet und mit dem Planjahresabsatz multipliziert und gerundet.

Die folgende Tabelle zeigt zur Validierung die Summierung der berechneten Monatsverteilungswerte auf Jahresebene, um das Ergebnis der Ausgangsposition „Planjahresabsatz“ gegenüberzustellen. Im Ergebnis ist klar zu sehen, dass die Methode („Validierungswert_kummulations_Logik“) genau dem Planjahresabsatz entspricht, wogegen die einfache Methode („Validierungswert_einfache_Monatsverteilung“) nochmal die Unschärfe aufzeigt.

```

SELECT
    ,Produkt
    ,Kunde
    ,Monat
    ,Planjahresabsatz
    ,SUM(Planjahresabsatz_verteilt_auf_Monate_einfach) OVER (Partition BY Produkt, Kunde) Validierungswert_einfache_Monatsverteilung
    ,SUM(Planjahresabsatz_verteilt_auf_Monate) OVER (Partition BY Produkt, Kunde) Validierungswert_kummulations_Logik
FROM Monatsverteilung_Planabsatz_Schritt5

```

	Produkt	Kunde	Monat	Planjahresabsatz	Validierungswert_einfache_Monatsverteilung	Validierungswert_kummulations_Logik
1	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201701	6	6	6
2	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201702	6	6	6
3	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201703	6	6	6
4	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201705	6	6	6
5	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201707	6	6	6
6	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201708	6	6	6
7	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201709	6	6	6
8	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201710	6	6	6
9	Rennrad	Fahradmarkt Mustermann	201712	6	6	6
10	Rennrad	Discountrad Global	201701	650	648	650
11	Rennrad	Discountrad Global	201702	650	648	650
12	Rennrad	Discountrad Global	201704	650	648	650
13	Rennrad	Discountrad Global	201705	650	648	650
14	Rennrad	Discountrad Global	201706	650	648	650
15	Rennrad	Discountrad Global	201707	650	648	650
16	Rennrad	Discountrad Global	201708	650	648	650
17	Rennrad	Discountrad Global	201709	650	648	650
18	Rennrad	Discountrad Global	201710	650	648	650
19	Rennrad	Discountrad Global	201711	650	648	650
20	Rennrad	Discountrad Global	201712	650	648	650
21	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201705	500	501	500
22	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201706	500	501	500
23	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201707	500	501	500
24	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201708	500	501	500
25	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201709	500	501	500
26	Mount...	Fahradmarkt Mustermann	201710	500	501	500
27	Mount...	Discountrad Global	201701	8000	8001	8000
28	Mount...	Discountrad Global	201703	8000	8001	8000
29	Mount...	Discountrad Global	201705	8000	8001	8000
30	Mount...	Discountrad Global	201706	8000	8001	8000
31	Mount...	Discountrad Global	201707	8000	8001	8000

Abbildung 8: Gegenüberstellung der Ergebnisse mit einfacher und kumulierter Logik

3 Fazit

Zum Abschluss ist zu sagen, dass diese Variante der Monatsverteilung von ganzzahligen Werten nicht nur die Restwertaufteilungs-/Unschärfenproblematik löst, sondern auch den Einsatz eines iterativen Prozesses einhergehend mit der daraus entstehenden Notwendigkeit zur Nutzung einer Prozedur obsolet macht.