

**ΠΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ  
ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΗΝΩΝ ΙΣΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ\*  
- Μεθοδολογική Μελέτη -**

Υπό

*Γιάννη Δημολιάτη*  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*Σωκράτη Μπατζή*  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

*Βασιλείου Κατσουγιαννόπουλου*  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

**Abstract**

The conventional division of the calendar year in 12 months of unequal duration, 31, 30 and 28 (or 29) days, inserts into time-series of monthly data conventional seasonal variations (CSV), which disfigure the true seasonal pattern. There are different methods of retrospective adjustment of the already published monthly data in data of equal durated months. This present study proposes a new, accurate, simple and easy applicated method of prospective data adjustment, directly from the Statistical Services, so to be published as adjusted. It is about 12 simple equations which can be easily applied if there are available daily (and more accurate hourly) data. (JEL classification: C22, C32)

**1. Εισαγωγή**

Η συμβατική διαίρεση του ημερολογιακού έτους σε 12 ανισοδιαρκείς μήνες 31, 30 και 28 (ή 29) ημερών παρεμβάλλει στις χρονολογικές σειρές μηνιαίων δεδομένων συμβατικές εποχικές κινήσεις (ΣΕΚ) που παραμορφώνουν την πραγματική τους εποχικότητα, με κίνδυνο οι διαχρονικές συγκρίσεις να είναι παραπλανητικές (Μαργαρίτης 1958, Δρακάτος 1968 & 1985, Kendall 1976). Οι ΣΕΚ απαλείφονται εκ των υστέρων, **αναδρομικά**, με αναγωγή όλων των μηνών σε μήνες ίσης διάρκειας, είτε 30 ημερών (Kendall 1976, Βαλαώρας 1980) είτε 31 (WHO 1977) είτε 365/12 (ή 366/12 αν το έτος είναι δίσεκτο) (Σιάμπος

\* Η εργασία αυτή ανακοινώθηκε στο 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής, Θεσσαλονίκη 4-6/6/1993, και έγινε δεκτή για δημοσίευση στα Πρακτικά του Συνεδρίου αλλά δεν συμπεριελήφθη τελικά λόγω καθυστερημένης αποστολής της στην Επιτροπή Έκδοσης Πρακτικών και παρέμεινε έκτοτε αδημοσίευτη.

1979), ή με τη χρήση ενός ειδικού συντελεστή  $k$  (Δημολιάτης και Κατσουγιαννόπουλος 1994). Ο Kendall (1976) ωστόσο σημειώνει πως θα ήταν καλύτερα αν αφαιρούνταν τα δεδομένα της 31ης Ιανουαρίου και της 1ης Μαρτίου και προστίθενταν στα δεδομένα του Φεβρουαρίου.

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιάσουμε μια πρόταση για την εκ των προτέρων (**προδρομική**) διόρθωση στοιχείων τα οποία πρόκειται να δημοσιευθούν. Η διόρθωση μπορεί να γίνεται από τις ίδιες τις Στατιστικές Υπηρεσίες που τα δημοσιεύουν, ώστε να τα δημοσιεύουν διορθωμένα.

## 2. Η προδρομική διόρθωση

Ξεκινώντας από την αρχή της πρώτης μέρας του Ιανουαρίου και ορίζοντας σαν πρώτο ισοδιαρκή μήνα τις πρώτες 30.5 μέρες, σαν 2ο ισοδιαρκή μήνα τις δεύτερες 30.5 μέρες, κ.ο.κ, ώσπου να διαιρέσουμε ένα ολόκληρο δίσεκτο έτος 366 ημερών σε 12 ίσα χρονικά διαστήματα 30.5 ημερών το καθένα, παίρνουμε το διάγραμμα της εικόνας 1. Έχει σχεδιαστεί ένα δίσεκτο έτος επειδή η διαίρεση  $366/12$  είναι τελεία ( $=30.5$ ) και είναι απλούστερη η γεωμετρική απεικόνιση. Φυσικά δεν υπάρχει πρόβλημα με τον αλγεβρικό χειρισμό των δεδομένων. Στο διάγραμμα αυτό έχουν σημειωθεί και οι 366 μέρες στην άνω και κάτω πλευρά μιας ταινίας. Επιπλέον, στην κάτω πλευρά της ταινίας, έχουν χαραχτεί και οι συμβατικοί ανισοδιαρκείς ημερολογιακοί μήνες, που σημειώνονται με το όνομά τους ΙΑΝ, ΦΕΒ, ..., ΔΕΚ, ενώ στην άνω πλευρά της ίδιας ταινίας έχουν χαραχτεί οι ισοδιαρκείς μήνες 30.5 ημερών που σημειώνονται σαν 1ος, 2ος, ..., 12ος. Οι αριθμοί αμέσως μετά τα ονόματα των μηνών δίνουν το άθροισμα των μέχρι το σημείο αυτό ημερών, ενώ οι αριθμοί κοντά στην ταινία δίνουν τη διάρκεια του κάθε μήνα. Στο ίδιο διάγραμμα επίσης έχουν σχεδιαστεί η μεσαία μέρα και το μέσο της (και μέσο του μήνα) τόσο για τους ανισοδιαρκείς όσο και για τους ισοδιαρκείς μήνες.

Η απεικόνιση αυτή ανισοδιαρκών και ισοδιαρκών μηνών στο ίδιο διάγραμμα αποκαλύπτει με σαφήνεια την μεταξύ τους σχέση και κάνει το όλο πρόβλημα απλούστατο. Η απλή παρατήρηση αποκαλύπτει ότι: Τα γεγονότα του 1ου μήνα των 30.5 ημερών (άνω πλευρά της ταινίας) είναι τα γεγονότα των 30.5 πρώτων ημερών του ΙΑΝ (κάτω πλευρά της ταινίας). Τα γεγονότα του 2ου μήνα 30.5 ημερών είναι τα γεγονότα της μισής τελευταίας μέρας του

ΙΑΝ συν τα γεγονότα των 29 ημερών του ΦΕΒ συν τα γεγονότα της πρώτης (της πρώτης, όχι "μιας", ούτε της μεσαίας, ούτε της μέσης) μέρας του ΜΑΡ. Τα γεγονότα του 3ου μήνα 30.5 ημερών ισούνται με τα γεγονότα των 30 τελευταίων ημερών του ΜΑΡ συν τα πρώτα μισά γεγονότα της πρώτης μέρας του ΑΠΡ, κ.ο.κ. μέχρι τέλους.

Αλλά, τότε, κάθε ερευνητής και κάθε υπηρεσία που δημοσιεύει αναλυτικές κατά μήνα σειρές δεδομένων, μεγεθών κάθε φύσεως (υγειονομικής, οικονομικής, μετεωρολογικής κτλ), **μπορεί** (εφόσον διαθέτει ημερήσια στοιχεία) **και**, θα λέγαμε, **πρέπει** (δεν βλέπομε να υπάρχει λόγος για δημοσίευση αδιόρθωτων στοιχείων) να δημοσιεύει εξαρχής στοιχεία διορθωμένα σε μήνες ίσης διάρκειας με χρήση του αλγόριθμου που ακολουθεί, και που αποτελεί την πρότασή μας προς κάθε Στατιστική Υπηρεσία για **προδρομική ΔΜΙΔ** κάθε Χρονολογικής Σειράς που δημοσιεύουν.

Ο αλγόριθμος δεν είναι παρά η απλή αλγεβρική μεταγραφή της γεωμετρικής απεικόνισης του διαγράμματος 1, με τρόπο ώστε να διευκολύνει τον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών είτε σε μια οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού είτε και σε οποιοδήποτε λογιστικό φύλλο υπολογισμού (spreadsheet). Το αριστερό βέλος ( $\leftarrow$ ) των προγραμματιστών είναι το απλό ίσον (=) της άλγεβρας. Πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal διατίθεται σε οποιονδήποτε το ζητήσει και συνοδεύει την παρούσα εργασία ως παράρτημα.

*ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΔΡΟΜΙΚΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ* / Περιγράφει "ΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ" /

1. *Επιλογή έτους* / Απλό "1" ή Δίσεκτο "2" /
2. *Επιλογή μήνα* / Από "1" εως "12" /
3. *Εισαγωγή δεδομένων* : D(I,J), αριθμός γεγονότων κάθε μέρας (J) κάθε μήνα (I), όπου  $I \leftarrow 1(1)12$ ,  $J \leftarrow 1(1)31$  ή 30 ή 28 ή 29
4. *Υπολογισμός προδρομικής διόρθωσης* : AD(I), διορθωμένα γεγονότα κάθε μήνα (I), όπου  $I \leftarrow 1(1)12$
- 4.1 *Για απλό έτος* I Μήνες ίσης διάρκειας  $365/12 = 30.41667$  ημερών /

#### ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΗΝΑ

1: AD(1)  $\leftarrow \Sigma D(1,J) + 5/12 \cdot D(1,31)$ ,  $J \leftarrow 1(1)30$

2: AD(2)  $\leftarrow 7/12 \cdot D(1,31) + \Sigma D(2,J) + D(3,1) + 10/12 \cdot D(3,2)$ ,  $J \leftarrow 1(1)28$

3: AD(3)  $\leftarrow 2/12 \cdot D(3,2) + \Sigma D(3,J) + D(4,1) + 3/12 \cdot D(4,2)$ ,  $J \leftarrow -3(1)31$

- 4:  $AD(4) <-- 9/12 \cdot D(4,2) + D(4,J) + D(5,1) + 8/12 \cdot D(5,2), J <-- 3(1)30$   
 5:  $AD(5) <-- 4/12 \cdot D(5,2) + \Sigma D(5,J) + D(6,1) + 1/12 \cdot D(6,2), J <-- 3(1)31$   
 6:  $AD(6) <-- 11/12 \cdot D(6,2) + ED(6,J) + D(7,1) + 6/12 \cdot D(7,2), J <-- 3(1)30$   
 7:  $AD(7) <-- 6/12 \cdot D(7,2) + \Sigma D(7,J) + 11/12 \cdot D(8,1), J <-- 3(1)31$   
 8:  $AD(8) <-- 1/12 \cdot D(8,1) + \Sigma D(8,J) + 4/12 \cdot D(9,1), J <-- 2(1)31$   
 9:  $AD(9) <-- 8/12 \cdot D(9,1) + \Sigma D(9,J) + 9/12 \cdot D(10,1), J <-- 2(1)30$   
 10:  $AD(10) <-- 3/12 \cdot D(10,1) + \Sigma D(10,J) + 2/12 \cdot D(11,1), J <-- 2(1)31$   
 11:  $AD(11) <-- 10/12 \cdot D(11,1) + \Sigma D(11,J) + 7/12 \cdot D(12,1), J <-- 2(1)30$   
 12:  $AD(12) <-- 5/12 \cdot D(12,1) + \Sigma D(12,J), J <-- 2(1)31$

4.2 Για δίσεκτο έτος 1 Μήνες ίσης διάρκειας  $366/12 = 30.5$  ημερών /  
 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΗΝΑ

- 1:  $AD(1) <-- \Sigma D(1,J) + 0.5 \cdot D(1,31), J <-- 1(1)30$   
 2:  $AD(2) <-- 0.5 \cdot D(1,31) + \Sigma D(2,J) + D(3,1), J <-- 1(1)29$   
 3:  $AD(3) <-- D(3,J) + 0.5 \cdot D(4,1), J <-- 2(1)31$   
 4:  $AD(4) <-- 0.5 \cdot D(4,1) + \Sigma D(4,J) + D(5,1), J <-- 2(1)30$   
 5:  $AD(5) <-- \Sigma D(5,J) + 0.5 \cdot D(6,1), J <-- 2(1)31$   
 6:  $AD(6) <-- 0.5 \cdot D(6,1) + \Sigma D(6,J) + D(7,1), J <-- 2(1)30$   
 7:  $AD(7) <-- D(7,J) + 0.5 \cdot D(8,1), J <-- 2(1)31$   
 8:  $AD(8) <-- 0.5 \cdot D(8,1) + \Sigma D(8,J), J <-- 2(1)31$   
 9:  $AD(9) <-- \Sigma D(9,J) + 0.5 \cdot D(10,1), J <-- 1(1)30$   
 10:  $AD(10) <-- 0.5 \cdot D(10,1) + \Sigma D(10,J), J <-- 2(1)31$   
 11:  $AD(11) <-- \Sigma D(11,J) + 0.5 \cdot D(12,1), J <-- 1(1)30$   
 12:  $AD(12) <-- 0.5 \cdot D(12,1) + \Sigma D(12,J), J <-- 2(1)31$

5. Εκτύπωση αποτελεσμάτων

6. Επανάληψη της διαδικασίας.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (Pascal)

Υπολογίζει διορθώσεις για τους 2 πρώτους μήνες ενός απλού και ενός δίσεκτου έτους και εκτυπώνει τα συγκριτικά κατά μήνα διορθωμένα στοιχεία

```

program PRODIORT;
label
  1, 2, 3, 4,
var
  ETOS, ΜΗΝΑΣ, I, J: INTEGER;          3:
  S: REAL;
  AD: array[1..12] of REAL;
  D: array[1..12, 1..31] of REAL;
  SYNEX: string[5];
begin
  1:
  for I := 1 to 12 do
    AD[I] := 0;
  for I := 1 to 12 do
    begin
      for J := 1 to 31 do
        D[I, J] := 0;
      end,
  2:
  WRITELN;
  WRITELN('ΔΩΣΤΕ ΤΙΜΗ ΕΤΟΥΣ, "1" ΓΙΑ ΑΠΛΟ ΕΤΟΣ,
  WRITELN:          ΚΑΙ "2" ΓΙΑ ΔΙΣΕΚΤΟ ΕΤΟΣ');
  READLN(ETOS);
  IF (ETOS <> 1) and (ETOS <> 2) then
    begin
      WRITELN;
      WRITELN('ΕΓΙΝΕ ΛΑΘΟΣ ΣΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ');
      WRITELN;
      goto 2
    end
  else
    begin
      IF (ETOS = 1) then
        begin
          WRITELN;
          WRITELN('D[1,31]=');
          READLN(D[1,31]);
          AD[1] := S + S / 12 * D[1,31];
          WRITELN;
          WRITELN('AD[1]=', AD[1])
        end;
      2:
      begin
        I := 2;
        S := 0;
        WRITELN;
        WRITELN('D[1,31]=');
        READLN(D[1,31]);
        for J := 1 to 28 do
          begin
            WRITELN;
            WRITELN('D[2, ', J, '=');
            READLN(D[2, J]);
            S := S + D[2, J]
          end;
        WRITELN;
        WRITELN('D[1,31]=');
        READLN(D[1,31]);
        AD[1] := S + 0.5 * D[1,31];
        WRITELN;
        WRITELN('AD[1]=', AD[1])
      end;
    end;
  3:
  WRITELN;
  WRITELN('ΔΩΣΤΕ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΜΗΝΑ, ΑΠΟ "1" ΕΩΣ "12"');
  WRITELN;
  READLN(ΜΗΝΑΣ);
  IF (ΜΗΝΑΣ > 12) or (ΜΗΝΑΣ < 1) then
    begin
      WRITELN;
      WRITELN('ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΤΕΤΟΙΟΣ ΜΗΝΑΣ, ΕΧΕΤΕ ΔΩΣΕΙ ΛΑΘΟΣ ΤΙΜΗ');
      WRITELN;
      goto 3
    end
  else
    case ΜΗΝΑΣ of
      1:
        begin
          I := 1;
          S := 0;
          for J := 1 to 30 do
            begin
              WRITELN;
              WRITELN('D[1, ', J, '=');
              READLN(D[1, J]);
              S := S + D[1, J]
            end;
          S := S + D[1, J]
        end;
      2:
        begin
          WRITELN;
          WRITELN('D[1,31]=');
          READLN(D[1,31]);
          AD[1] := S + 0.5 * D[1,31];
          WRITELN;
          WRITELN('AD[1]=', AD[1])
        end;
    end;
end;

```

```

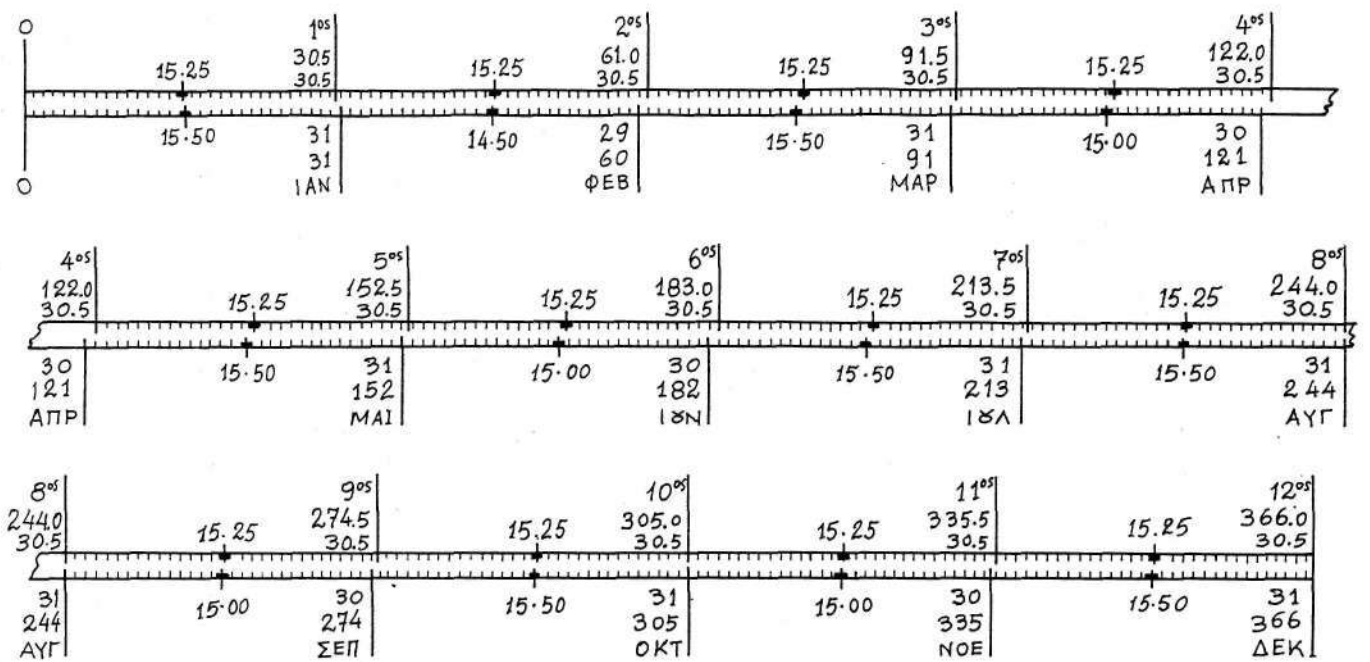
end;
WRITELN;
WRITELN('D(3,1)=');
READLN(D(3,1));
WRITELN;
WRITELN('D(3,2)=');
READLN(D(3,2));
AD[2] := 7 / 12 * D(1,31) + S + D(3,1) + 10 / 12 * D(3,2);
WRITELN;
WRITELN('AD[2] =', AD[2])
end
end
end;
If (ETOS = 2) then
begin
4: WRITELN;
WRITELN('ΔΩΣΤΕ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΜΗΝΑ, ΑΠΟ "1" ΕΩΣ "12"');
WRITELN;
READLN(MΗNAS);
If (MΗNAS > 12) or (MΗNAS < 1) then
begin
WRITELN;
WRITELN('ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΤΕΤΟΙΟΣ ΜΗΝΑΣ, ΕΧΕΤΕ');
WRITELN;
WRITELN('ΔΩΣΕΙ ΑΛΛΘΣ ΤΙΜΗ');
goto 4
end
else
case MΗNAS of
1:
begin
I := 1,
S := 0,
for J := 1 to 30 do
begin
WRITELN;
WRITELN('D(1,', J, '=)');
WRITELN;
READLN(D(1, J));
end;
end;
2:
begin
I := 2;
S := 0;
WRITELN;
WRITELN('D(1,31)=');
READLN(D(1,31));
for J := 1 to 29 do
begin
WRITELN;
WRITELN('D(2,', J, '=)');
READLN(D(2, J));
S := S + D(2, J)
end;
WRITELN;
WRITELN('D(3,1)=');
READLN(D(3,1));
AD[2] := 0.5 * D(1,31) + S + D(3,1);
WRITELN;
WRITELN('AD[2] =', AD[2])
end
end
end;
WRITELN;
WRITELN('ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΤΕ; ΓΡΑΨΤΕ ΝΑΙ, ΑΛΛΩΣ ΓΡΑΨΤΕ ΟΧΙ');
WRITELN;
READLN(SYNEX);
If (SYNEX = 'ΝΑΙ') then
goto 1;
WRITELN;
WRITELN('ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ');
WRITELN;
for I := 1 to 2 do
WRITELN(I, 'ος ΜΗΝΑΣ:', AD[I]);
WRITELN;
WRITELN;
WRITELN('ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ')
end.

```

### 3. Κριτική της μεθόδου

Είναι φανερό, νομίζομε, πως κάθε Στατιστική Υπηρεσία μπορεί να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις αυτών των απλών τύπων.

Σημειώνομε ότι **το εποχικό πρότυπο μιας τέτοιας διόρθωσης θα είναι το απολύτως πραγματικό**. Η παραδοχή που γίνεται στις αναδρομικές διορθώσεις, ότι όλες οι μέρες του ίδιου μήνα έχουν ίση αξία (δηλαδή ίσο αριθμό γεγονότων, ίσο με το μέσο ημερήσιο αριθμό γεγονότων του μήνα) εμπεριέχει μικρό σφάλμα, αφού, πχ, η 31η ΙΑΝ είναι πολύ πιθανότερο να συμπεριφέρεται σαν Φεβρουάριος παρά σαν Ιανουάριος (εξάλλου το δεύτερο μισό της είναι κιάλας καθαυτό 2ος μήνας). Το σφάλμα αυτό, αναγκαίο κακό κάθε αναδρομικής διόρ-



Εικόνα 1 : Διαγραμματική διαίρεση ενός δίσεκτου έτους σε: (α) 366 μέρες (μικρές γραμμές μέσα στην ταινία), (β) 12 ισοδιαρκείς μήνες των 30,5 ημερών ο καθένας που σημειώνονται στην άνω πλευρά της ταινίας (μεγάλη γραμμή) με τα ονόματα 1<sup>ος</sup>, 2<sup>ος</sup>, ..., 12<sup>ος</sup>, και (γ) 12 ανισοδιαρκείς μήνες των 31 ή 29 ή 30 ημερών ο καθένας που σημειώνονται στην κάτω πλευρά της ταινίας (μεγάλη γραμμή) με τα γνωστά συμβατικά τους ονόματα ΙΑΝ, ΦΕΒ, ..., ΔΕΚ. Σημειώνονται επίσης η διάρκεια κάθε μήνα (δίπλα στην ταινία), το σύνολο των ημερών από την αρχή του έτους μέχρι και τον τρέχοντα μήνα (αμέσως μετά), και τέλος η μεσαία μέρα του κάθε μήνα (μαύρη κηλίδα), και το μέσο της και μέσο του μήνα (η μικρή γραμμή στο μέσο της μαύρης κηλίδας) που απέχει από την αρχή του αντίστοιχου μήνα όσες μέρες σημειώνονται πάνω από την ταινία για τους ισοδιαρκείς και κάτω για τους ανισοδιαρκείς μήνες. Για περισσότερα βλέπε κείμενο.

θωσης, παρακάμπτεται στην προτεινόμενη προδρομική. Για την ακρίβεια παραμένει σφάλμα μόνον για τις μέρες που κατά ένα ποσοστό τους ανήκουν στον προηγούμενο και κατά το άλλο στον επόμενο μήνα, αφού, πχ για τα δίσεκτα έτη, τα μισά γεγονότα της 31ης ΙΑΝ,  $0.5 \cdot D(1,31)$ , αν η εποχικότητα **φθίνει ή αυξάνει** στο σημείο αυτό, δεν είναι ίσα με τα γεγονότα της μισής ίδιας μέρας,  $D(1,31/2)$ , τα οποία έπρεπε κανονικά να υπολογίζονται στους τύπους. Μπορούμε όμως να δεχτούμε ότι αυτό είναι κυριολεκτικά αμελητέο - εξάλλου είναι μηδενικό εάν η εποχικότητα στο σημείο αυτό ούτε φθίνει ούτε αυξάνει. Αλλ' ακόμα κι αυτό το αμελητέο μπορεί να παρακαμφθεί αν κρατούνται στοιχεία για την ακριβή ώρα του συμβάντος, οπότε δεν παίρνονται τα μισά γεγονότα της ημέρας (γεγονότα ημέρας διά 2) αλλά τα γεγονότα του πρώτου μισού της ημέρας, δηλαδή των 12 πρώτων ωρών του 24ώρου. Αν πρόκειται για **απλό** και όχι δίσεκτο έτος τότε παίρνονται τα γεγονότα των πρώτων 5/12 της 31ης ΙΑΝ, δηλαδή των 10 πρώτων ωρών, κοκ σύμφωνα με τους συντελεστές των εξισώσεων κάθε μήνα.

Τέλος, σημειώνουμε ότι η πρότασή μας συμφωνεί με την ιδέα του Kendall (1976) ότι **και για την αναδρομική** διόρθωση σε μήνες ίσης διάρκειας θα ήταν καλύτερα αν αφαιρούνταν τα δεδομένα της 31ης Ιανουαρίου και της 1ης Μαρτίου και προστίθενταν στον Φεβρουάριο.

## Βιβλιογραφία

- Βαλαώρας Γ. Β.* (1980), "Ο πληθυσμός της Ελλάδος κατά το δεύτερον ήμισυ του 20ου αιώνα", ΕΣΥΕ, Αθήνα, σελ. 37.
- Δημολιάτης Γ. και Κατσουγιαννόπουλος Β.* (1994). "Αναδρομική διόρθωση μηνιαίων δεδομένων σε δεδομένα μηνών ίσης διάρκειας - Μια νέα μέθοδος". *Ιατρική*, τόμος 65, τεύχος 5, σσ. 507-512.
- Δρακάτος Γ. Κ.* (1968), "Ανάλυση των χρονολογικών σειρών", στο "Εισαγωγή εις την Στατιστική", Β. Παπαζήσης, Αθήνα, σσ. 268-306.
- Δρακάτος Γ. Κ.* (1985), "Ανάλυση των χρονολογικών σειρών", στο "Περιγραφική Οικονομική Στατιστική", Β. Παπαζήσης, Αθήνα, σσ. 210-223.
- Kendall M. G.* (1976), "Time-Series", Griffin, London, pp. 7-8.
- Μαργαρίτης Ε.* (1958), "Σπουδαί των εποχικών μεταβολών εις τας χρονολογικές σειράς", *Σπουδαί*, σελ. 8.
- Σιάμπος Σ. Γ.* (1979), "Δημογραφία", εκδόσεις Π. Λαλιώτης, Αθήνα, σελ. 101.
- World Health Organization* (1977), "Manual of Mortality Analysis", Geneva, p. 107.