Package 'arpautils'

March 20, 2015

Type Package

Title R utility functions for Arpa ER air quality data

Version 0.8.13

Date 2015-03-20

Author G.Bonafè

Maintainer G.Bonafè <gbonafe@arpa.emr.it>

Depends ROracle (>= 1.1-11), xts (>= 0.9-7), caTools (>= 1.17)

Description Funzioni utili per gestire i dati di qualita' dell'aria di Arpa Emilia-Romagna

License GPL-2

Encoding latin1

R topics documented:

`aot` *Calcola AOT*

Description

Calcola una generica Accumulated exposure Over Threshold

Usage

```
aot(x, hr, threshold = 80, estimate = T, hr.min = 8, hr.max = 19)
```

Arguments

`x`	vettore dei valori di concentrazione
`hr`	vettore, della stessa lunghezza di `x`, che identifica l'orario
`threshold`	soglia
`estimate`	variabile logica, se `TRUE` viene eseguita la stima di AOT corretta per i dati mancanti, conformemente alla normativa
`hr.min`	prima ora della fascia oraria da considerare
`hr.max`	ultima ora della fascia oraria da considerare

Author(s)

G.Bonafè

aqstat.functions *Funzioni base per il calcolo di statistiche di legge su dati QA.*

Description

Funzioni base per il calcolo di statistiche di legge su dati QA.

Usage

```
stat.period(x, period, necess, FUN = mean)
stat.period2(x, period, nmax.missing, FUN = mean)
which.period(x, period, necess, FUN=which.max)
exc.period(x, period, necess, threshold)

stat.window(x, window, necess, FUN = mean)
mean.window(x, k, necess)

detect.event(x, threshold)

shift(x, k)
```

Arguments

x	vettore dei valori di concentrazione
period	vettore, della stessa lunghezza di x, che identifica i periodi
window	vettore numerico di due elementi; descrive l'ampiezza della finestra mobile, p.es. c(-7,0) per la media mobile su 8 ore
necess	numero di dati validi necessari in ciascun periodo
nmax.missing	numero massimo di dati mancanti accettabili in ciascun periodo
FUN	funzione da applicare
threshold	soglia
k	in shift, numero di passi di cui si vuole spostare x; in mean.window, ampiezza della finestra

Details

Le funzioni stat.period e stat.period2 calcolano una statistica FUN su periodi definiti, con approcci diversi nella gestione dei mancanti. La funzione which.period lavora come stat.period, ma si puo' usare per funzioni (come which.min o which.max) che non accettano l'argomento na.rm.

Invece stat.window opera su una finestra mobile, e chiama shift che sposta la serie temporale in avanti o indietro nel tempo. Piu' efficiente, ma limitata alla media mobile, e' mean.window.

La funzione exc.period fa il conteggio dei superamenti di una data soglia. Invece detect.event restituisce una matrice contenente la data e l'orario dei superamenti e la loro durata (espressa in numero di timestep).

Author(s)

G.Bonafè

`dbqa.config` *Prepara le credenziali di accesso al DB*

Description

Prepara le credenziali di accesso al DB di qualita' dell'aria

Usage

```
dbqa.config(db_usr, db_pwd, db_name, db_tz)
```

Arguments

`db_usr`	user
`db_pwd`	password
`db_name`	indirizzo
`db_tz`	timezone

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

`dbqa.connect` *Si connette al DB QA*

Description

Si connette al DB QA

Usage

```
dbqa.connect(db_usr, db_pwd, db_name, db_tz="Africa/Algiers")
```

Arguments

`db_usr`	user
`db_pwd`	password
`db_name`	indirizzo
`db_tz`	timezone. Default 'Africa/Algiers', ora solare locale italiana.

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

dbqa.data2xts *Converte i dati estratti da DB in un oggetto di tipo* xts

Description

Converte i dati estratti da DB in un oggetto di tipo xts

Usage

```
dbqa.data2xts(data, Date = "TS_INIZIO_RIL", Value = "VALORE", TZ="Africa/Algiers")
```

Arguments

data	matrice o dataframe che include i dati, cosi' come sono estratti dal DB
Date	il nome del campo che contiene data (e ora) in data
Value	il nome del campo che contiene le concentrazioni in data
TZ	timezone (vedi Warning)

Warning

Si fa riferimento all'ora "Africa/Algiers" poiche' e' l'unico standard codificato corrispondente all'ora del DB, nonche' all'ora a cui si riferisce la normativa: Central Europe Time senza Daylight Saving Time (ora legale).

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

dbqa.delete *Cancella record di una tabella nel DB QA*

Description

Cancella record di una tabella nel DB QA

Usage

```
dbqa.delete(con, tab, keys, values, verbose = F)
```

Arguments

con	connessione al DB
tab	nome della tabella
keys	chiavi primarie
values	valori delle chiavi primarie che identificano i record da rimuovere
verbose	se TRUE fornisce informazioni utili per il debug

Author(s)

Giovanni Bonafè

`dbqa.get.datasens` *Estrae i dati di un sensore*

Description

Estrae i dati di un sensore

Usage

```
dbqa.get.datasens(con, ts.range, id.cfgsens, id.param,
                  flg = 1, flg.excl=NULL, flg.null=FALSE,
                  verbose=FALSE, table="storico",...)
```

Arguments

`con`	connessione al DB
`ts.range`	periodo di interesse, definito come vettore `c(datainizio,datafine)`
`id.cfgsens`	codice numerico di configurazione del sensore
`id.param`	codice numerico dell'inquinante
`flg`	valore (o valori) accettati per la flag di qualita' FLG_A. Se `NULL` non viene posta alcuna condizione includente sulla flag
`flg.excl`	valore (o valori) non accettati per la flag di qualita' FLG_A. Se `NULL` non viene posta alcuna condizione escludente sulla flag
`flg.null`	se `TRUE` vengono estratti anche record con valori di flag FLG_4 pari a 'NULL' nel DB, cioÃ¨ non ancora sottoposti a validazione quotidiana
`verbose`	parametro logico. Se `TRUE`, verranno visualizzate informazioni utili per il debug
`table`	stringa che definisce la tabella da cui estrarre i dati. Al momento implementate le opzioni "storico" e "annuale".
`...`	argomenti opzionali, passati a `dbSendQuery`

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

`dbqa.get.datastaz` *Estrae i dati di una stazione per un dato parametro (inquinante)*

Description

Estrae i dati di una stazione per un dato parametro (inquinante)

Usage

```
dbqa.get.datastaz(con, ts.range, id.staz, id.param, flg = 1, tstep, ...)
```

Arguments

`con`	connessione al DB
`ts.range`	periodo di interesse, definito come vettore `c(datainizio,datafine)`
`id.staz`	codice numerico identificativo della stazione
`id.param`	codice numerico dell'inquinante
`flg`	valore (o valori) accettati per la flag di qualita'
`tstep`	stringa di carattere che identifica il timestep ("H" o "d", orario o giornaliero)
`...`	argomenti opzionali, passati a `dbqa.get.datasens`

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

`dbqa.get.idcfgsens` *Estrae l'elenco dei codici sensore corrispondenti ad una data stazione, per un dato periodo, per un dato parametro (inquinante)*

Description

Estrae l'elenco dei codici sensore corrispondenti ad una data stazione, per un dato periodo, per un dato parametro (inquinante)

Usage

```
dbqa.get.idcfgsens(con, id.param, i.date = NULL, f.date = NULL, id.staz)
```

Arguments

`con`	connessione al DB
`id.param`	codice numerico dell'inquinante
`i.date`	data iniziale
`f.date`	data finale
`id.staz`	codice numerico identificativo della stazione

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

`dbqa.insert` *Inserisce valori in una tabella del DB.*

Description

Inserisce valori in una tabella del DB.

Usage

```
dbqa.insert(con, tab, values, columns = colnames(values),
            to_date=NULL, update = F, verbose = F)
```

Arguments

`con`	connessione al DB
`tab`	nome della tabella
`values`	vettore o `data.frame` contenente i valori da inserire in tabella
`columns`	nomi dei campi da scrivere
`to_date`	vettore numerico che identifica le colonne che sono carattere e in formato SQL 'YYYY-MM-DD HH24:MI', da convertire in tipo DATE di Oracle, attraverso la funzione TO_DATE
`update`	se `TRUE` aggiorna record esistenti
`verbose`	se `TRUE` fornisce informazioni utili al debug

Author(s)

Giovanni Bonafè

`dbqa.isrrqa` *controlla se una stazione e' in RRQA*

Description

controlla se una stazione e' parte della rete RRQA

Usage

```
dbqa.isrrqa(con, Id)
```

Arguments

`con`	connessione al DB
`Id`	codice identificativo (o un vettore o una lista di codici)

dbqa.list.active.staz *Restituisce la lista delle stazioni attive.*

Description

Restituisce la lista delle stazioni attive in una provincia, in una data

Usage

```
dbqa.list.active.staz(con, prov, Day = Sys.Date())
```

Arguments

con	connessione al DB
prov	sigla della provincia
Day	data richiesta, in formato POSIX

Author(s)

Giovanni Bonafè

dbqa.list.fields *Elenca i campi presenti in una tabella del DB*

Description

Elenca i campi presenti in una tabella del DB

Usage

```
dbqa.list.fields(con, tab)
```

Arguments

con	connessione al DB
tab	nome della tabella del DB

Author(s)

Giovanni BonafÃ¨, Arpa Emilia-Romagna

dbqa.list.tables *Elenca le tabelle disponibili*

Description

Elenca le tabelle disponibili nel DB

Usage

```
dbqa.list.tables(con)
```

Arguments

con	connessione al DB

Author(s)

Giovanni Bonafe', Arpa Emilia-Romagna

dbqa.round *arrotonda concentrazioni*

Description

arrotonda concentrazioni in visualizzazione, secondo le indicazioni del Gruppo di Lavoro (Istruzione Operativa)

Usage

```
dbqa.round(x, id.param)
```

Arguments

x	valore da arrotondare
id.param	identificativo del parametro nel DB

Examples

```
# concentrazioni casuali tra 0 e 50
x <- runif(n=100, min=0, max=50)
dbqa.round(x,7)  # come fosse ozono
dbqa.round(x,14) # come fosse cadmio
## Not run:
dbqa.round(x,17) # come fosse antani

## End(Not run)
```

dbqa.view.param *Elenca i parametri (inquinanti)*

Description

Elenca i parametri (inquinanti) disponibili nel DB

Usage

```
dbqa.view.param(con, FUN=View)
```

Arguments

con	connessione al DB
FUN	azione da applicare per la visualizzazione della matrice (usare return se si vuole avere la matrice come output)

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

dbqa.view.staz *Elenca le stazioni QA.*

Description

Elenca le stazioni, applicando la query `select distinct ID_STAZIONE, NOME_STAZIONE, COMUNE, PROVINCIA from AA_ARIA.ANG_CONFIG_SENSORI`

Usage

```
dbqa.view.staz(con, FUN = View)
```

Arguments

con	connessione al DB
FUN	azione da applicare per la visualizzazione della matrice (usare return se si vuole avere la matrice come output, vedi Examples)

Examples

```
## Not run:
db_usr="yourUsername"
db_pwd="yourPassword"
db_name="DBaddress"
con <- dbqa.connect(db_usr, db_pwd, db_name)
dbqa.view.staz(con)

## ...oppure equivalente
Dat <- dbqa.view.staz(con, FUN=return)
View(Dat)
dbDisconnect(con)

## End(Not run)
```

`generic_annual_report` *Funzioni per produrre statistiche annuali (una stazione)*

Description

Funzioni per produrre le statistiche annuali tipiche (media annua, superamenti giornalieri della media e del max della media mobile su 8h) per una singola stazione: estrazione, calcoli, scrittura su DB.

Usage

```
prepare.annual_report(con, id.staz, id.param, year=NULL, tstep, ...)
calculate.annual_report(data, id.param, thr.daily.ave=NULL, thr.ave8h.max=NULL,
                        thr.hourly=NULL, thr.multihourly=NULL, NH=3,
                        critical.months=NULL)
write.annual_report(con, AR, id.param, verbose=F, ...)
```

Arguments

`con`	identificativo della connessione al DB (stringa)
`id.staz`	codice numerico identificativo della stazione
`id.param`	codice numerico identificativo dell'inquinante
`year`	anno per cui si richiede il report. Se lasciato `NULL` prende l'anno di 5 mesi fa, facendo riferimento a `Sys.Date()`.
`tstep`	stringa di carattere che identifica il timestep ("H" o "d", orario o giornaliero)
`data`	dati estratti da `prepare.annual_report`
`thr.daily.ave`	soglia per la media giornaliera
`thr.ave8h.max`	soglia per il max giornaliero della media mobile su 8h
`thr.hourly`	soglia oraria

`thr.multihourly`
: soglia per superamenti orari di più ore consecutive

`NH`
: numero di ore consecutive di superamento da contare se `thr.multihourly` non è NULL

`critical.months`
: vettore numerico dei mesi su cui calcolare la media di periodo (p.es. `c(1:3,10:12)` per la media invernale)

`AR`
: lista di `data.frame` prodotta da `calculate.annual_report` (vedi Value)

`verbose`
: scrive a video alcune informazioni utili per il debug

`...`
: parametri opzionali. La funzione `prepare.annual_report` li passa a `dbqa.get.datastaz`; la funzione `write.annual_report` li passa a `dbqa.insert`.

Value

La funzione `calculate.annual_report` restituisce un `data.frame` con:

`annual.mean`
: media annua

`annual.nValid`
: numero di dati validi usati per il calcolo della media annua

`annual.percValid`
: percentuale di dati validi usati per il calcolo della media annua

`annual.nExpected`
: numero di dati attesi nell'anno

`annual.efficiency`
: rapporto tra numero di dati disponibili e attesi nell'anno

se `thr.daily.ave` non è `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`daily.nexc`
: superamenti della media giornaliera

`daily.nValid`
: numero di dati validi usati per il calcolo dei superamenti della media giornaliera

`daily.percValid`
: percentuale di dati validi usati per il calcolo dei superamenti della media giornaliera

se `thr.ave8h.max` non è `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`ave8h.nexc`
: superamenti del max giornaliero della media mobile su 8h

`ave8h.nValid`
: numero di dati validi usati per il calcolo dei superamenti del max giornaliero della media mobile su 8h

`ave8h.percValid`
: percentuale di dati validi usati per il calcolo dei superamenti del max giornaliero della media mobile su 8h

se `thr.hourly` o `thr.multihourly` non sono `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`hourly.nValid`
: numero di dati orari validi

`hourly.percValid`
: percentuale di dati orari validi

se `thr.hourly` non è `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`hourly.nexc` numero di superamenti orari

se `thr.multihourly` non è `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`multihourly.nexc`
numero di superamenti orari di almeno NH ore consecutive

se `critical.months` non è `NULL` allora `data.frame` ha anche:

`critmonths.mean`
media dei mesi selezionati

`critmonths.nValid`
numero di dati validi nei mesi selezionati

`critmonths.percValid`
percentuale di dati validi nei mesi selezionati

`critmonths.nExpected`
numero di dati attesi nei mesi selezionati

`critmonths.efficiency`
rapporto tra numero di dati disponibili e attesi nei mesi selezionati

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

Examples

```
## Not run:
db_usr="yourUsername"
db_pwd="yourPassword"
db_name="DBaddress"
con1 <- dbqa.connect(db_usr, db_pwd, db_name)
dat <- prepare.annual_report(con=con1, id.staz="2000003")
calculate.annual_report(data=dat)
dbDisconnect(con1)

## End(Not run)
```

`ozone_annual_report` *Funzioni per produrre le statistiche annuali per l'ozono (una stazione)*

Description

Funzioni per produrre le statistiche annuali per una singola stazione di ozono: estrazione, calcoli, scrittura su DB.

Usage

```
prepare.ozone_annual_report(con, id.staz, year=NULL, ...)
calculate.ozone_annual_report(data)
write.ozone_annual_report(con, OAR, verbose=F, ...)
```

Arguments

con	identificativo della connessione al DB (stringa)
id.staz	codice numerico identificativo della stazione
year	anno per cui si richiede il report. Se lasciata NULL prende l'anno di 5 mesi fa, facendo riferimento a Sys.Date().
data	dati estratti da prepare.ozone_annual_report
OAR	lista di data.frame prodotta da calculate.ozone_annual_report (vedi Value)
verbose	scrive a video alcune informazioni utili per il debug
...	parametri opzionali. La funzione prepare.ozone_annual_report li passa a dbqa.get.datastaz; la funzione write.ozone_annual_report li passa a dbqa.insert.

Value

La funzione calculate.ozone_annual_report restituisce una lista di due oggetti:

annual.report è un data.frame di un sola riga con le seguenti colonne:

cumul.nexc.180	numero di superamenti orari della soglia 180
cumul.nexc.240	numero di superamenti orari della soglia 240
cumul.nexc.120	numero di superamenti di max.ave.8h della soglia 120
aot40.veget	AOT40 per la vegetazione
aot40.veget.PercValid	percentuale di dati validi per il calcolo dell'AOT40 per la vegetazione
aot40.forest	AOT40 per le foreste
aot40.forest.PercValid	percentuale di dati validi per il calcolo dell'AOT40 per le foreste

events è una lista contenente i due data.frame, ciascuno dei quali avente colonne start.time e duration:

exc.180	contenente gli eventi orari di superamento della soglia 180
exc.240	contenente gli eventi orari di superamento della soglia 240

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

Examples

```
## Not run:
db_usr="yourUsername"
db_pwd="yourPassword"
db_name="DBaddress"
con1 <- dbqa.connect(db_usr, db_pwd, db_name)
```

```
dat <- prepare.annual_report(con=con1, id.staz="2000003")
calculate.ozone_annual_report(data=dat)
dbDisconnect(con1)

## End(Not run)
```

---

ozone_daily_report *Funzioni per produrre i bollettini quotidiani per l'ozono (una stazione)*

Description

Funzioni per produrre i bollettini quotidiani per una singola stazione di ozono: estrazione, calcoli, scrittura su DB.

Usage

```
prepare.ozone_daily_report(con, id.staz, Date=NULL, ...)
calculate.ozone_daily_report(data)
write.ozone_daily_report(con, ODR, empty=F, verbose=F, ...)
```

Arguments

con	identificativo della connessione al DB (stringa)
id.staz	codice numerico identificativo della stazione
Date	data per cui si richiede il report. Se lasciata NULL prende la giornata di ieri, facendo riferimento a Sys.Date().
data	dati estratti da prepare.ozone_daily_report
ODR	lista di data.frame prodotta da calculate.ozone_daily_report (vedi Value)
empty	svuota tutta la tabella del DB prima di scriverci
verbose	scrive a video alcune informazioni utili per il debug
...	parametri opzionali. La funzione prepare.ozone_daily_report li passa a dbqa.get.datastaz; la funzione write.ozone_daily_report li passa a dbqa.insert.

Value

La funzione calculate.ozone_daily_report restituisce una lista di due oggetti:

daily.report ? un data.frame di un sola riga con le seguenti colonne:

max.day	massimo giornaliero
hour.max.day	ora in cui si e' verificato il massimo (inizio dell'intervallo orario)
max.ave.8h	massimi giornaliero della media mobile su 8 ore
cumul.nexc.180	numero di superamenti orari della soglia 180, dall'inizio dell'anno
cumul.nexc.240	numero di superamenti orari della soglia 240, dall'inizio dell'anno

`cumul.nexc.120`
: numero di superamenti di `max.ave.8h` della soglia 120, dall'inizio dell'anno

`events` ? una lista contenente i due data.frame, ciascuno dei quali avente colonne `start.time` e `duration`:

`exc.180` contenente gli eventi orari di superamento della soglia 180

`exc.240` contenente gli eventi orari di superamento della soglia 240

Warning

Usare l'opzione `empty=TRUE` solo se strettamente necessario: svuota tutta la tabella delle statistiche giornaliere dell'ozono sul DB.

Author(s)

Giovanni Bonafè, Arpa Emilia-Romagna

Examples

```
## Not run:
## report di ieri per Cittadella
db_usr="yourUsername"
db_pwd="yourPassword"
db_name="DBaddress"
day <- format(Sys.Date()-1,format='%Y-%m-%d')
con <- dbqa.connect(db_usr, db_pwd, db_name)
Dat <- prepare.ozone_daily_report(con,id.staz="2000003",Date=day)
ODR <- calculate.ozone_daily_report(Dat)
dbDisconnect(con)


## End(Not run)
```

---

round.awayfromzero *Arrotondamento conforme all'Istruzione Operativa I70502/SA*

Usage

```
round.awayfromzero(x, digits = 0)
```

Arguments

`x` valore da arrotondare

`digits` cifre decimali

simple.query *Costruisce una semplice query SQL.*

Description

Costruisce una semplice query SQL.

Usage

```
simple.query(tab, what, crit)
```

Arguments

tab	nome della tabella del DB
what	campo/i da estrarre
crit	criterio di selezione

squeeze *Dato un vettore numerico, lo rappresenta come stringa sintetica*

Description

Dato un vettore di interi, ne dà una rappresentazione sintetica in una stringa.

Usage

```
squeeze(x)
```

Arguments

x	

Examples

```
x <- c(2:5,8,13:21)
x
paste(x,collapse=",")
squeeze(x)
squeeze(sample(x=1:1000,size=995))
```

time.functions *Funzioni che gestiscono le date, ore, ecc.*

Description

Funzioni che gestiscono i riferimenti temporali (date, ore, ecc.) di una serie temporale di tipo `xts`.

Usage

```
Hour(x, tz = "Africa/Algiers")
Month(x, tz = "Africa/Algiers")
Year(x, tz = "Africa/Algiers")
Ymd(x, tz = "Africa/Algiers")
Ym(x, tz = "Africa/Algiers")
YQ(x, tz = "Africa/Algiers")
Ndays(x, tz = "Africa/Algiers")
Nmonths(x, tz = "Africa/Algiers")
Ndays.in.year(year, tz = "Africa/Algiers")
```

Arguments

`x`	vettore di date `POSIXct`
`year`	anno
`tz`	timezone

xts.blend *fonde tra loro due oggetti* `xts`

Description

fonde tra loro due oggetti `xts`

Usage

```
xts.blend(tstep, TZ = "Africa/Algiers", ...)
```

Arguments

`tstep`	stringa di carattere che identifica il timestep ("H" o "d", orario o giornaliero)
`TZ`	timezone
`...`	

`xts.regolarize` *Regolarizza la scansione temporale di un oggetto xts*

Description

Regolarizza la scansione temporale di un oggetto xts

Usage

```
xts.regolarize(tstep, x, f.time=(i<-index(x))[1], l.time=i[length(i)], TZ="Africa/Algiers")
```

Arguments

`tstep`	stringa di carattere che identifica il timestep ("H" o "d", orario o giornaliero)
`x`	serie temporale di tipo `xts`
`TZ`	timezone
`f.time`	primo istante richiesto in output
`l.time`	ultimo istante richiesto in output

Index