

Desvtip

Josep Alsinet i Caballeria; Carles Barceló i Vidal; Antoni Gomà i Nasarre
Programa d'Informàtica Educativa.

1. ESPECIFICACIONS GENERALS

- 1.1 Nom del programa
- 1.2 Autor
- 1.3 Temàtica
- 1.4 Assignatura
- 1.5 Nivell escolar
- 1.6 Descripció tècnica

2. DINÀMICA DE FUNCIONAMENT

- 2.1 Primera opció de treball
- 2.2 Segona opció de treball

3. ASPECTES PEDAGÒGICS

- 3.1 Per què una segona versió?
- 3.2 Objectiu del programa
- 3.3 Coneixements previs
- 3.4 Metodologia d'ús

1. ESPECIFICACIONS GENERALS

1.1. Nom del programa

VARIACIÓ DE LA DESVIACIÓ TIPUS

1.2. Autor

Seminari Permanent d'Estadística de l'I.C.E. de la Universitat Autònoma de Barcelona:

- Josep ALSINET i CABALLERIA, professor de l'I.E.S. del Vallés, Sabadell.
- Carles BARCELÓ i VIDAL, professor de l'I.B. "Salvador Espriu", Salt.
- Antoni GOMÀ i NASARRE, professor de l'I.B. "Joanot Martorell", Esplugues de Llobregat.

1.3 Temàtica

El programa tracta el concepte de desviació tipus d'una distribució estadística i ho fa des del punt de vista gràfic, tot estudiant-ne la variació en afegir nous valors a la distribució de manera que la mitjana no variï.

1.4 Assignatura

1.5 Nivell escolar

8è E.G.B., B.U.P., F.P., 1er Cicle d'Ensenyament Secundari

1.6 Descripció tècnica

L'arxiu que conté el programa es denomina DESVTIP.EXE i és escrit en llenguatge GW-BASIC i compilat posteriorment. Requereix la presència de l'arxiu BRUN20G.EXE. No es crea cap arxiu extern ni està pensat tampoc per fer servir altres interfícies que no sigui la pantalla.

2. DINÀMICA DE FUNCIONAMENT

Un cop engegat amb el seu nom DESVTIP, i després d'unes pàgines inicials de presentació apareix un menú amb dues opcions de treball, d'entre les quals s'escollirà la que interressi prement la tecla corresponent.

1. Comparació de la σ , dues distribucions amb la mateixa mitjana i corresponents al mateix nombre d'observacions.
2. Variació de la σ d'una distribució quan s'hi afegeixen valors de manera, però, que la mitjana romangui constant.

A aquest menú s'hi pot accedir en qualsevol moment de l'execució prement la tecla predefinida F9. Des del menú es pot acabar l'execució del programa prement 0, però convé indicar que s'ha predefinit la tecla F10, la qual permet tallar l'execució en qualsevol moment.

En cadascuna de les dues opcions el programa començarà demanant a l'usuari el nombre d'observacions (suma de les freqüències absolutes) a què han de correspondre, inicialment, els histogra mes amb els quals vol treballar.

Seguidament, es mostrarà l'histograma corresponent a una distribució de freqüències definida sobre els valors naturals 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 la qual és triada aleatòriament pel propi programa amb l'única condició que la mitjana sigui un dels valors 3, 4, 5, 6 o 7. Sota l'histograma es mostra clarament la posició de la mitjana M i s'assenyala mitjançant un segment l'interval corresponent a $[M-\sigma, M+\sigma]$, essent la σ desviació tipus de la distribució.

2.1 Primera opció de treball

En aquesta opció l'histograma que s'acaba d'explicar apareix a la part inferior de la pantalla. Seguidament el programa ens demana de prémer la barra espaiadora i llavors ens mostra, a la part superior de la pantalla, un altre histograma general també aleatòriament amb dues condicions: la suma de totes les freqüències (nombre d'observacions) coincideix amb la de l'histograma anterior i les dues mitjanes són, també, iguals.

Tot seguit, el programa interroga sobre el sentit qualitatiu de la variació experimentada per la desviació tipus. L'usuari ha de prémer la tecla + si creu que hi hagut augment (és a dir, si la σ de l'histograma inferior) o bé la tecla - si creu que hi hagut disminució (vegeu la figura 1).

El programa confirma o corregeix la resposta donada, indica el valor de la nova σ i mostra el segment $[M-\sigma, M+\sigma]$ de la nova distribució per tal de poder comparar gràficament les dues desviacions tipus.

Se seguirà amb d'altres exemples semblants fins que es premi una de les tecles F9 (per tornar al menú) o F10 (per acabar el programa).

2.2 Segona opció de treball

Aquesta opció permet desenvolupar el treball que s'incloïa en la primera versió d'aquest programa..

Quan ja ha aparegut en pantalla l'histograma, cal prémer la barra espaiadora i llavors serà modificat augmentant les freqüències de dos o més valors de la distribució de manera, però, que la mitjana romangui constant. L'augment serà d'una o dues unitats per als valors que es modifiquin, cosa que es posa de manifest gràficament de manera clara perquè els corresponents rectangles de l'histograma són allargats amb un fragment d'un altre color (vegeu la figura 2).

Tal com passa en l'altra opció de treball, cal estimar la variació qualitativa experimentada per la desviació tipus (augment o disminució). En aquest cas el programa superposarà un nou segment $[M-\sigma, M+\sigma]$ per tal de contrastar gràficament la desviació tipus de la nova distribució amb la de la distribució immediatament anterior. Com abans, s'acompanya informació numèrica relativa als valors de la desviació tipus.

El procés continua fins que l'usuari prem una de les tecles predefinides (F9 o F10), o bé fins que l'alçada màxima de l'histograma supera els límits de la finestra gràfica. En aquest cas el programa ofereix a l'usuari la possibilitat de seguir amb la mateixa opció de treball i experimentar sobre una nova distribució de freqüències.

3. ASPECTES PEDAGÒGICS

3.1 Per què una segona versió?

Després de la tramesa als centres de la primera versió d'aquest programa, els autors hem rebut comentaris d'alguns usuaris, que agraïm molt i que ens han suggerit aquesta ampliació del programa.

Se'ns ha dit, amb raó, que la comparació de l'histograma d'una distribució amb el d'una altra amb la mateixa mitjana, però corresponent a un conjunt d'observacions més gran, aporta una visió interessant per al treball amb la desviació tipus però que aquest no és el punt de vista més senzill que es pot considerar.

Efectivament, els textos que donen una visió ho fan comparant els histogrames de dues distribucions que corresponguin al mateix nombre d'observacions i, encara, que aquestes siguin ben poc nombroses.

Aquestes són les possibilitats que hem inclòs al programa en aquesta nova versió, en la qual l'usuari pot triar el nombre d'observacions a què correspondran els histogrames amb els quals es treballarà.

3.2 Objectiu del programa

Fonamentalment, l'objectiu del programa és el de reforçar en l'alumne la comprensió del concepte de desviació tipus d'una distribució de freqüències.

Encara que s'intenta crear una materialització gràfica de la magnitud de la desviació tipus d'una distribució sobre el corresponent histograma, no és pas objectiu del programa arribar a estimar un valor numèric de la desviació tipus. Si s'observa els diversos valors que aquesta va prenent en exemples successius, es comprovarà que la tasca d'intentar donar-ne un valor "d'una ullada" seria ben difícil.

És per això que s'ha optat per fer que l'usuari valori la variació qualitativa de la desviació tipus (augment o disminució) comparant els histogrames corresponents a dues distribucions que, per altra banda, tenen la mateixa mitjana.

3.3 Coneixements previs

La utilització d'aquest programa pressuposa que l'alumne està familiaritzat amb les distribucions de freqüències de variables estadístiques de tipus numèric continu i amb els histogrames associats.

També es pressuposa que els conceptes de mitjana i desviació tipus han estat tractats a classe i que s'ha explicat la forma de calcular-los numèricament en el cas de conjunts de dades ja tabulades.

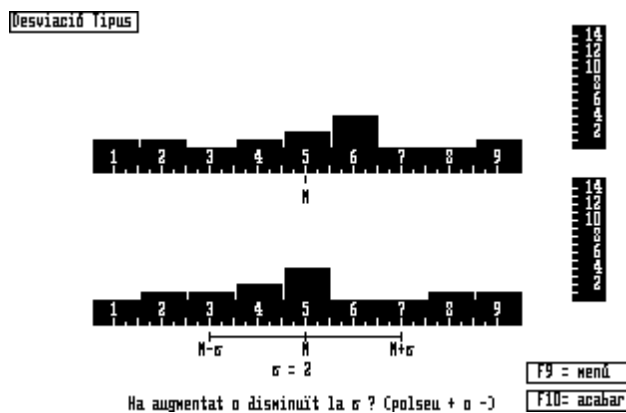
3.4 Metodologia d'ús

En primera instància, el programa pot ésser utilitzat en el context de la dinàmica col·lectiva d'una classe per tal de reforçar el concepte de desviació tipus d'una distribució de freqüències.

El programa, però, està dissenyat fonamentalment per tal que l'alumne - de forma individual o en petit grup - interactuï amb el programa sense la presència directiva del professor exercitant d'aquesta manera la seva intuïció al voltant de la significació gràfica de la desviació tipus.

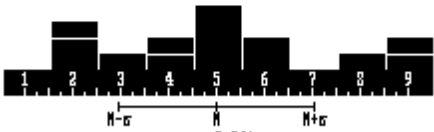
Això sí, convé indicar que l'objectiu didàctic del programa quedarà molt ben cobert si es comença amb distribucions corresponents a poques observacions (recomanem treballar amb $n=10$) i posteriorment, si s'escau, ja s'augmentarà aquest nombre.

(figura 1)



(figura 2)

Desviació Típus



$\sigma = 2.041$

Ha augmentat o disminuït la σ ? (pulseeu + o -)

F9 = menú

F10= acabar