

Curso: IN3401 – Estadística para la Economía y Gestión / Otoño 2010
Profesores: Marcelo Henríquez - Sebastián Maldonado

Control Nº 1

1. En una empresa productora de manzanas la producción se clasifica en cuatro categorías de calidad: 1 (exportación), 2 (Premium nacional), 3 (regular nacional), 4 (baja nacional). Las personas que inspeccionan las manzanas para su clasificación realizan adecuadamente su trabajo, sin embargo, se equivocan una fracción p de las veces. La clasificación la realizan dos personas por separado y si ambas están en desacuerdo, se llama a un experto que nunca se equivoca. Se asume que la proporción real de manzanas en cada clase es $\frac{1}{4}$. Las manzanas para exportación deben pasar por un proceso de selección antes de su venta, el cual funciona de la siguiente manera: el cliente extranjero toma aleatoriamente 5 manzanas de un cajón seleccionado también aleatoriamente. Si el cliente encuentra 2 o más manzanas que no corresponden a la categoría (bajo los mismos criterios que sigue la empresa), el cliente rechaza el cargamento. El gerente de la empresa productora, preocupado, lo contrata a usted para que lo ayude a medir el riesgo del cargamento.
 - a) (2.5 puntos) Si se asume que la probabilidad de equivocarse en cualquiera de las categorías es la misma, ¿cuál es la probabilidad de rechazo del cargamento?
 - b) (1.5 puntos) Con el fin de reducir el riesgo de rechazo, usted sugiere tomar una muestra de tamaño n de las manzanas clasificadas para exportación. Asumiendo varianza máxima, un error máximo permitido de 0,05 y para un nivel de significancia del 5%, ¿Cuál es el valor de n ? (*)
 - c) (2.0 puntos) Siguiendo su consejo, el gerente junto a su experto realiza un muestreo de n manzanas, con n el tamaño sugerido por usted, de las cuales sólo 1 manzana resultó mal clasificada para exportación. Si el gerente considera que un 1% de manzanas mal clasificadas como exportación es muy riesgoso para el negocio, en cuyo caso habría que venderlas a menor precio junto con las Premium en el mercado nacional, ¿qué le recomienda usted? Fundamente su respuesta con un test de hipótesis ad hoc, con nivel de significancia del 1% y definiendo claramente sus hipótesis (*). Entregue adicionalmente el nivel de significancia más bajo al cual se puede rechazar la hipótesis nula.(*) Asuma que la población es grande.
2. El Ministerio de Desarrollo Social desea recopilar información sobre el impacto del terremoto en los microempresarios de las distintas comunas afectadas. Sabiendo que el número de microempresarios afectados es muy grande y heterogéneo en las N comunas, desea aplicar alguna técnica de muestreo para obtener esta información. Para ello responda:
 - a) (1.0 punto) En este caso particular, ¿recomendaría utilizar un muestreo aleatorio simple o sugeriría un muestreo más sofisticado? ¿de qué depende esta decisión?
 - b) (2.0 puntos) Diseñe un método de muestreo que permita cumplir con el objetivo del Ministerio, realizando los supuestos que estime necesario y utilizando la información disponible. ¿Qué puede decir del método propuesto cuando es estrictamente necesario contar con representantes de cada comuna?.
3. Dieciséis hombres adultos van a tomar un ascensor. El ascensor dice "Peso máximo 1300 kg". Suponga que la media y desviación estándar (poblacionales) de los hombres adultos es 77 kg y 7 kg, respectivamente.
 - a) (1.0 punto) Utilizando el Teorema Central del Límite, calcule la probabilidad de que el ascensor falle, es decir, que las 16 personas excedan el peso máximo.
 - b) (2.0 puntos) Una de las personas sabe que pesa 100 kilos y advierte a los demás que es bastante probable que se supere el peso máximo, por lo que resulta riesgoso que se suban todos al ascensor. ¿Qué le respondería? Fundamente estadísticamente.

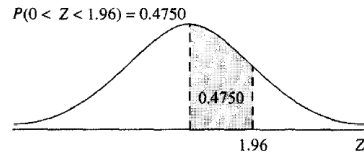


Tabla E Distribución normal

| Z | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| 0.0 | 0.0000 | 0.0040 | 0.0080 | 0.0120 | 0.0160 | 0.0199 | 0.0239 | 0.0279 | 0.0319 | 0.0359 |
| 0.1 | 0.0398 | 0.0438 | 0.0478 | 0.0517 | 0.0557 | 0.0596 | 0.0636 | 0.0675 | 0.0714 | 0.0753 |
| 0.2 | 0.0793 | 0.0832 | 0.0871 | 0.0910 | 0.0948 | 0.0987 | 0.1026 | 0.1064 | 0.1103 | 0.1141 |
| 0.3 | 0.1179 | 0.1217 | 0.1255 | 0.1293 | 0.1331 | 0.1368 | 0.1406 | 0.1443 | 0.1480 | 0.1517 |
| 0.4 | 0.1554 | 0.1591 | 0.1628 | 0.1664 | 0.1700 | 0.1736 | 0.1772 | 0.1808 | 0.1844 | 0.1879 |
| 0.5 | 0.1915 | 0.1950 | 0.1985 | 0.2019 | 0.2054 | 0.2088 | 0.2123 | 0.2157 | 0.2190 | 0.2224 |
| 0.6 | 0.2257 | 0.2291 | 0.2324 | 0.2357 | 0.2389 | 0.2422 | 0.2454 | 0.2486 | 0.2517 | 0.2549 |
| 0.7 | 0.2580 | 0.2611 | 0.2642 | 0.2673 | 0.2704 | 0.2734 | 0.2764 | 0.2794 | 0.2823 | 0.2852 |
| 0.8 | 0.2881 | 0.2910 | 0.2939 | 0.2967 | 0.2995 | 0.3023 | 0.3051 | 0.3078 | 0.3106 | 0.3133 |
| 0.9 | 0.3159 | 0.3186 | 0.3212 | 0.3238 | 0.3264 | 0.3289 | 0.3315 | 0.3340 | 0.3365 | 0.3389 |
| 1.0 | 0.3413 | 0.3438 | 0.3461 | 0.3485 | 0.3508 | 0.3531 | 0.3554 | 0.3577 | 0.3599 | 0.3621 |
| 1.1 | 0.3643 | 0.3665 | 0.3686 | 0.3708 | 0.3729 | 0.3749 | 0.3770 | 0.3790 | 0.3810 | 0.3830 |
| 1.2 | 0.3849 | 0.3869 | 0.3888 | 0.3907 | 0.3925 | 0.3944 | 0.3962 | 0.3980 | 0.3997 | 0.4015 |
| 1.3 | 0.4032 | 0.4049 | 0.4066 | 0.4082 | 0.4099 | 0.4115 | 0.4131 | 0.4147 | 0.4162 | 0.4177 |
| 1.4 | 0.4192 | 0.4207 | 0.4222 | 0.4236 | 0.4251 | 0.4265 | 0.4279 | 0.4292 | 0.4306 | 0.4319 |
| 1.5 | 0.4332 | 0.4345 | 0.4357 | 0.4370 | 0.4382 | 0.4394 | 0.4406 | 0.4418 | 0.4429 | 0.4441 |
| 1.6 | 0.4452 | 0.4463 | 0.4474 | 0.4484 | 0.4495 | 0.4505 | 0.4515 | 0.4525 | 0.4535 | 0.4545 |
| 1.7 | 0.4554 | 0.4564 | 0.4573 | 0.4582 | 0.4591 | 0.4599 | 0.4608 | 0.4616 | 0.4625 | 0.4633 |
| 1.8 | 0.4641 | 0.4649 | 0.4656 | 0.4664 | 0.4671 | 0.4678 | 0.4686 | 0.4693 | 0.4699 | 0.4706 |
| 1.9 | 0.4713 | 0.4719 | 0.4726 | 0.4732 | 0.4738 | 0.4744 | 0.4750 | 0.4756 | 0.4761 | 0.4767 |
| 2.0 | 0.4772 | 0.4778 | 0.4783 | 0.4788 | 0.4793 | 0.4798 | 0.4803 | 0.4808 | 0.4812 | 0.4817 |
| 2.1 | 0.4821 | 0.4826 | 0.4830 | 0.4834 | 0.4838 | 0.4842 | 0.4846 | 0.4850 | 0.4854 | 0.4857 |
| 2.2 | 0.4861 | 0.4864 | 0.4868 | 0.4871 | 0.4875 | 0.4878 | 0.4881 | 0.4884 | 0.4887 | 0.4890 |
| 2.3 | 0.4893 | 0.4896 | 0.4898 | 0.4901 | 0.4904 | 0.4906 | 0.4909 | 0.4911 | 0.4913 | 0.4916 |
| 2.4 | 0.4918 | 0.4920 | 0.4922 | 0.4925 | 0.4927 | 0.4929 | 0.4931 | 0.4932 | 0.4934 | 0.4936 |
| 2.5 | 0.4938 | 0.4940 | 0.4941 | 0.4943 | 0.4945 | 0.4946 | 0.4948 | 0.4949 | 0.4951 | 0.4952 |
| 2.6 | 0.4953 | 0.4955 | 0.4956 | 0.4957 | 0.4959 | 0.4960 | 0.4961 | 0.4962 | 0.4963 | 0.4964 |
| 2.7 | 0.4965 | 0.4966 | 0.4967 | 0.4968 | 0.4969 | 0.4970 | 0.4971 | 0.4972 | 0.4973 | 0.4974 |
| 2.8 | 0.4974 | 0.4975 | 0.4976 | 0.4977 | 0.4977 | 0.4978 | 0.4979 | 0.4979 | 0.4980 | 0.4981 |
| 2.9 | 0.4981 | 0.4982 | 0.4982 | 0.4983 | 0.4984 | 0.4984 | 0.4985 | 0.4985 | 0.4986 | 0.4986 |
| 3.0 | 0.4987 | 0.4987 | 0.4987 | 0.4988 | 0.4988 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4990 | 0.4990 |
| 3.1 | 0.4990 | 0.4991 | 0.4991 | 0.4991 | 0.4992 | 0.4992 | 0.4992 | 0.4992 | 0.4993 | 0.4993 |
| 3.2 | 0.4993 | 0.4993 | 0.4994 | 0.4994 | 0.4994 | 0.4994 | 0.4994 | 0.4995 | 0.4995 | 0.4995 |
| 3.3 | 0.4995 | 0.4995 | 0.4995 | 0.4996 | 0.4996 | 0.4996 | 0.4996 | 0.4996 | 0.4996 | 0.4997 |
| 3.4 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4997 | 0.4998 |
| 3.5 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4998 |
| 3.6 | 0.4998 | 0.4998 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 |
| 3.7 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 |
| 3.8 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 | 0.4999 |
| 3.9 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 | 0.5000 |

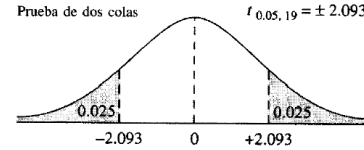


Tabla F Distribución t

| | 0.900 | 0.700 | 0.500 | 0.300 | 0.200 | 0.100 | 0.050 | 0.020 | 0.010 | Valor α | Prueba de dos cola |
|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------|--------|----------------|-----------------------|
| | 0.100 | 0.300 | 0.500 | 0.700 | 0.800 | 0.900 | 0.950 | 0.980 | 0.990 | IC | |
| | 0.450 | 0.350 | 0.250 | 0.150 | 0.100 | 0.050 | 0.025 | 0.010 | 0.005 | Valor α | Prueba de una cola |
| | 0.550 | 0.650 | 0.750 | 0.850 | 0.900 | 0.950 | 0.975 | 0.990 | 0.995 | IC | |
| g.l. | Valores de t | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.158 | 0.510 | 1.000 | 1.963 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 | | |
| 2 | 0.142 | 0.445 | 0.816 | 1.386 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | | |
| 3 | 0.137 | 0.424 | 0.765 | 1.250 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | | |
| 4 | 0.134 | 0.414 | 0.741 | 1.190 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.604 | | |
| 5 | 0.132 | 0.408 | 0.727 | 1.156 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | | |
| 6 | 0.131 | 0.404 | 0.718 | 1.134 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | | |
| 7 | 0.130 | 0.402 | 0.711 | 1.119 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | | |
| 8 | 0.130 | 0.399 | 0.706 | 1.108 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 | 3.355 | | |
| 9 | 0.129 | 0.398 | 0.703 | 1.100 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | | |
| 10 | 0.129 | 0.397 | 0.700 | 1.093 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.169 | | |
| 11 | 0.129 | 0.396 | 0.697 | 1.088 | 1.363 | 1.796 | 2.201 | 2.718 | 3.106 | | |
| 12 | 0.128 | 0.395 | 0.695 | 1.083 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.055 | | |
| 13 | 0.128 | 0.394 | 0.694 | 1.079 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | | |
| 14 | 0.128 | 0.393 | 0.692 | 1.076 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | | |
| 15 | 0.128 | 0.393 | 0.691 | 1.074 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | | |
| 16 | 0.128 | 0.392 | 0.690 | 1.071 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | | |
| 17 | 0.128 | 0.392 | 0.689 | 1.069 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | | |
| 18 | 0.127 | 0.392 | 0.688 | 1.067 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | | |
| 19 | 0.127 | 0.391 | 0.688 | 1.066 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.539 | 2.861 | | |
| 20 | 0.127 | 0.391 | 0.687 | 1.064 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | | |
| 21 | 0.127 | 0.391 | 0.686 | 1.063 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | | |
| 22 | 0.127 | 0.390 | 0.686 | 1.061 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | | |
| 23 | 0.127 | 0.390 | 0.685 | 1.060 | 1.319 | 1.714 | 2.069 | 2.500 | 2.807 | | |
| 24 | 0.127 | 0.390 | 0.685 | 1.059 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 | 2.797 | | |
| 25 | 0.127 | 0.390 | 0.684 | 1.058 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 | 2.787 | | |
| 26 | 0.127 | 0.390 | 0.684 | 1.058 | 1.315 | 1.706 | 2.056 | 2.479 | 2.779 | | |
| 27 | 0.127 | 0.389 | 0.684 | 1.057 | 1.314 | 1.703 | 2.052 | 2.473 | 2.771 | | |
| 28 | 0.127 | 0.389 | 0.683 | 1.056 | 1.313 | 1.701 | 2.048 | 2.467 | 2.763 | | |
| 29 | 0.127 | 0.389 | 0.683 | 1.055 | 1.311 | 1.699 | 2.045 | 2.462 | 2.756 | | |
| 30 | 0.127 | 0.389 | 0.683 | 1.055 | 1.310 | 1.697 | 2.042 | 2.457 | 2.750 | | |
| 40 | 0.126 | 0.388 | 0.681 | 1.050 | 1.303 | 1.684 | 2.021 | 2.423 | 2.704 | | |
| 60 | 0.126 | 0.387 | 0.679 | 1.045 | 1.296 | 1.671 | 2.000 | 2.390 | 2.660 | | |
| 120 | 0.126 | 0.386 | 0.677 | 1.041 | 1.289 | 1.658 | 1.980 | 2.358 | 2.617 | | |
| ∞ | 0.126 | 0.385 | 0.674 | 1.036 | 1.282 | 1.645 | 1.960 | 2.326 | 2.576 | | |